Lith.
101
1

Th 2172^4

<36633999260010

<36633999260010

Bayer. Staatsbibliothek

Lith. 101.-1

~~Jy. 7120.~~

Historia naturalis. Regnum minerale.
Opp. varia regnum min. ill. 717.

~~Lith. No. 49.~~

Mineralogische Abhandlungen

von

Friedrich August Cartheuser,

Hochfürstl. Hessischen Bergrath und Professor
zu Giessen.

Giessen,
bei Johann Philipp Krieger,
Universitäts-Buchhändler
1771.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorrede.

Gegenwärtige Blätter enthalten einige Anmerckungen und Erfahrungen über verschiedne Körper des Mineralreichs. Die mannigfaltigen Producte dieses weitläuftigen Naturreichs sind zwar grossentheils ihren Eigenschaften und Bestandtheilen nach hinlänglich bekannt, aber es sind auch viele derselben nicht so genau untersucht und bestimmt, daß nicht immer noch etwas hinzugefügt oder verbessert werden könnte, und von nicht wenigen derselben haben wir noch zur Zeit eine sehr mangelhafte und unvollkommne Kenntniß. Es ist daher ohne Zweifel sehr nüzlich, wenn Liebhaber der Naturkunde ihre Versuche, Beobachtungen und Anmerckungen über diese oder iene Mineralien sammlen und bekannt machen. Dadurch wird die Wissenschaft der unterirdischen Körper immer mehr und mehr erweitert und aufgeklärt, die bisher herausgekommenen Mineralsyste-

me erlangen dadurch eine mehrere Richtigkeit und Vollständigkeit, und überdem läßt sich von dergleichen Erfahrungen und Anmerckungen oft im Hüttenwesen und in verschiednen Künsten ein sehr guter Gebrauch und Anwendung machen.

Ich unterwerfe gegenwärtige geringe Schrift der Beurtheilung der geneigten Leser, ohne zur Empfehlung derselben etwas anzuführen. Es wird mir überaus angenehm seyn, wenn selbige des Beifalls der Kenner nicht gänzlich unwürdig seyn sollte. Ich werde aber auch mit dem größten Dank erkennen, wenn einsichtsvolle Kunstrichter die Fehler, welche vielleicht hier und da mit untergelaufen sind, gütigst anzeigen und verbessern werden. Giessen den 26. August 1771.

Friedrich August Cartheuser.

I. Vom

I.

Vom weissen Eisenspat.

Unter die merckwürdigen Arten der Eisensteine gehört auch dieienige, welche man den weissen Eisenspat oder den weissen Stahlstein zu nennen pflegt. Nach der Farbe und dem äusserlichen Ansehn desselben zu urtheilen, sollte man ihn nicht leicht für einen Eisenstein erkennen; indessen aber ist es ein Eisenstein von beträchtlichen Gehalt, indem der Centner desselben vierzig, funfzig bis sechzig Pfund eines guten und zum Stahlmachen vorzüglich geschickten Eisens giebt.

Es führt dieser Eisenstein verschiedene Namen. Der Herr von Linne (a) nennt ihn

 Fer-

(a) Syst. nat. T. III. p. 141. n. 26. (edit. Halens. 1770. 8.)

Ferrum intractabile, spatosum, albicans. Beim **Wallerius** (b) heißt er Minera ferri alba, spatiformis; und beim **Cronstedt** (c) Terra calcarea, marte intime mixta, indurata. Er heißt auch sonst wegen seiner Farbe überhaupt Minera ferri alba. Im Deutschen nennt man ihn weissen Eisenspat oder weissen Stahlstein, weisses Stahlerz, weil nämlich das daraus geschmolzne Eisen mit leichter Mühe in einen guten Stahl verwandelt werden kan. Einige nennen ihn auch schlechtweg Stahlstein oder Stahlerz, allein diese Benennung ist nicht bestimmt genug, weil auch andern Eisensteinen, die entweder ein zum Stahl tüchtiges Eisen liefern, oder eine Farbe und einen Glanz wie Stahl haben, der Namen Stahlstein, Stahlerz beigelegt wird.

Man findet diese merckwürdige und schäzbare Art des Eisensteins in unterschiedlichen Gegenden von Deutschland. Dahin gehören vornehmlich

(b) Mineralog. Spec. 253. n. 3.

(c) Versuch einer neuen Mineralogie §. 29.

lich das Fürstenthum Nassau Siegen und die Oesterreichische Provinz Steyermarck. Aus dem in lezterer Provinz brechenden weissen Stahlstein, welcher daselbst Pflinz genennt wird, wird der berühmte Steyermärckische Stahl verfertiget, der unter dem Stahl den ersten Rang behauptet, und aus dem selbst die Engelländer ihre vortrefflichen Stahlarbeiten zu bereiten pflegen (d).

Wenn man die äusserlichen Eigenschafften des weissen Stahlsteins betrachtet, so hat er ein blätterigtes spatartiges Gefüge, und sieht einem Flußspat oder Kalckspat überaus ähnlich, welchen leztern er in Ansehung der Schwere übertrifft. Seine Farbe ist weiß oder vielmehr weißgelblich, sie wird aber an der freien Luft nach und nach in eine braune verwandelt. Durch das Reiben wird dieser Eisenstein zu einem weissen Pulver. Er läßt sich vom Magneten so we-

(d) S. von dem Steyermärckischen Pflinz des berühmten Herrn Scopoli Einleitung zur Kenntniß und Gebrauch der Fossilien, S. 111.

nig in grössern Stücken als gepülvert, anziehn, daher er vom Linne und andern mit Recht unter die Mineras ferri intractabiles oder diejenigen Eisensteine, welche der Magnet nicht zieht, gerechnet wird. Oft ist er ganz rein, zuweilen aber brechen andre Bergarten mit ein. So findet man z. E. in dem Siegenschen weissen Eisenspat manchmal Quarzadern, auch Funcken von Kies.

Im Feuer leidet er eine starcke Veränderung. Wenn man ihn in einen Schmelztiegel thut und auf glühende Kohlen sezt, so fängt er, so bald er vom Feuer durchdrungen wird, an zu knacken, er zerspringt mit Heftigkeit in kleine Stückchen und Blätterchen, und bekommt eine schwarze Farbe. Da er sich vorher in rohen Zustande vom Magneten keineswegs ziehn läßt, so wird er nunmehro, da er im Feuer zersprungen und schwarz worden, leicht und gänzlich angezogen. Hierinnen stimmt der weisse Eisenspat

mit

mit mehrern Arten der Eisensteine überein, als welche nicht eher als nach der Röstung vom Magneten gezogen werden. Diese Veränderung im Feuer giebt übrigens eine leichte und geschwinde Probe ab, den weissen Eisenspat von einem unmetallischen Spat zu unterscheiden. Die unmetallischen Spate, insonderheit der Flußspat und der Kalckspat (e), knacken und zerspringen ebenfalls mit Ungestüm im Feuer, aber sie werden nicht schwarz und lassen sich auch nach der Röstung nicht vom Magneten anziehn.

Das Feuer verändert nicht nur die Farbe und die Textur des weissen Eisenspats, sondern es vermindert auch das Gewicht desselben. Cronstedt (f) merckt an, daß er durch die Calcination dreissig bis vierzig pro Cent verliere. Ich halte aber dafür, daß man den Verlust des

 Gewichts

(e) Die Arten des Gypsspats knacken wenig oder gar nicht im Feuer, sondern verwandeln sich ruhig in einen Gyps.

(f) Versuch einer neuen Mineralogie, §. 30.

Gewichts nicht wohl allgemein bestimmen könne, sondern daß selbiger bald grösser, bald geringer sei, und daß sich in diesem Stücke vielleicht einiger Unterschied nach Verschiedenheit der Orte, wo er gegraben wird, finde. Der weisse Eisenspat von Mergeborn im Nassau Siegenschen verliert nach meinen Versuchen etwas über den vierten Theil von seinem Gewichte. Ich that eine halbe Unze dieses Eisensteins in einen Schmelztiegel, den ich mit einem irdnen Deckel genau bedeckte, damit unter dem Zerspringen nichts herausfallen konnte. Ich sezte ihn ins Feuer und ließ den Eisenspat calciniren. Hierauf nahm ich den Tiegel aus dem Feuer wieder heraus, nach der Erkaltung wog ich das schwarze Pulver, und fand, daß es drei Quentchen weniger etliche Gran betrug. Folglich hatte der Eisenspat etwas weniges über den vierten Theil seines Gewichts verlohren.

Dasienige, was bey gedachter Calcination des weissen Eisenspats verfliegt und worinn die

Ver-

Verminderung des Gewichts besteht, ist nichts anders als eine wässerigte Materie. Es wird selbiges durch die Destillation deutlich bewiesen. Wenn man nämlich den zuvor gepülverten Eisenspat in eine irdene Retorte thut, und der Destillation in offnen Feuer unterwirft, so geht eine Feuchtigkeit von wässerigter Natur oder ein Phlegma in die Vorlage herüber (g), dergleichen auch aus mehrern Steinarten vermittelst der Destillation erhalten wird.

Ausser diesen wässerigten Theilen lassen sich in der Mischung eines reinen weissen Eisenspats keine andre flüchtige Theile z. E. von schwefligter oder arsenicalischer Natur, entdecken. Zum Beweise dessen dienet folgender Versuch:

Ich ließ gereinigten Salpeter in einem Schmelztiegel fliessen und trug sodann den zu ei-

(g) Die Arten des Steyermärckischen Pflinz geben im Centner bei der Destillatiou gegen 35. Pfund Wasser. Scopoli Einleitung zur Kenntniß und Gebrauch der Fossil. S. 111.

nem feinen Pulver geriebnen weissen Eisenspat aus dem Nassau Siegenschen löffelweise hinein. Bei iedesmaligen Hineinwerfen entstund ein ziemlich starckes Geräusch und blasigtes Aufwallen mit Rauch, aber es zeigten sich weder Funcken noch Flamme. Es wurde auch weder ein schwefeligter noch arsenicalischer Geruch verspürt. Im Tiegel blieb eine schwarze harte Masse zurück.

Dieienigen Erze der Metalle und Halbmetalle, welche einen mineralischen Schwefel bei sich führen, verhalten sich gegen den Salpeter ganz anders. Man nehme dergleichen Erze, z. E. Bleiglanz, gelbes Kupfererz, Spießglas ꝛc. zerstosse sie zu einem Pulver und trage dasselbe auf fliessenden Salpeter, so wird die Vermischung im Augenblick in eine Flamme ausbrechen, die mit einem Schwefelgeruch begleitet ist. Sind in dem Erz zugleich arsenicalische Theile befindlich, so entdecken sich dieselben leicht durch

ihren

ihren knoblauchsartigen Geruch, und zuweilen, wenn der Arsenic häufiger zugegen ist, legt sich derselbe unter der Detonation zum Theil als ein weisses Mehl an den Seiten des Tiegels an, insonderheit wenn man einen etwas grossen Tiegel dazu genommen hat. Von allen diesen Umständen ist bei dem angeführten Versuch nichts bemerckt worden, daher der sichre Schluß zu machen ist, daß in dem weissen Eisenspat weder schwefligte noch arsenicalische Theile enthalten sind. Der dabei aufsteigende Rauch ist nichts anders, als das durch das Feuer und die Wirckung des Salpeters herausgetriebne Wasser, womit vielleicht einige zarte und leichte Erdtheilchen vermischt sind.

Die mineralischen Säuren, als der Vitriolgeist, der Salpetergeist und der Salzgeist, äusseren auf den weissen Eisenspat, wenn er in grössern Stücken ist, und in der Kälte, wenig oder gar keine Wirckung. Wenn man aber densel-

ben in ein Pulver verwandelt, auf dasselbe Vitriolgeist oder eine andre mineralische Säure gießt, und die Vermischung in die Wärme sezt, so fängt die Säure in kurzem an zu wircken, es steigen Bläschen in die Höhe, und der Eisenspat wird nach und nach größtentheils, ia, wenn man eine genugsame Menge des sauren Geistes genommen hat, und der Eisenspat mit keinen Steintheilchen von andrer Art vermischt ist, ganz und gar aufgelöst. Diese Auflösung aber geht langsam von statten, es werden dazu mehrere Tage erfordert, die Bewegung und das Aufsteigen der Bläschen, so das saure Auflösungsmittel hervorbringt, ist nur gelind und kan keineswegs eine eigentliche Effervescenz genennt werden. Die gesättigte Solution in Vitriolgeist hat eine braungelbe Farbe, die in Scheidewasser fast eben dergleichen, und die in dem sauren Geist des gemeinen Küchensalzes ist von Farbe hellgrün.

Wenn man in diese Solutionen eine aus feuerbeständigen alcalischen Salzen, z. E. aus gereinigter Potasche, bereitete Lauge hineingießt, so wird unter starcker Efferveſcenz der aufgelöste Eisenspat in Gestalt eines gefärbten Kalckes oder Pulvers niedergeschlagen. Dasienige Pulver, welches aus der Solution in Vitriol- und Salpetersäure niederfällt, hat eine gelbe Farbe, die aber, wenn der Präcipitat von der aufschwimmenden Flüssigkeit vermittelst des Durchseigens abgesondert worden, nach und nach sich in eine braune verwandelt. Der Präcipitat, der aus der Auflösung des weissen Eisenspats in Salzsäure durch die Potaschenlauge zu Boden geschlagen wird, ist grünlich und wird nach und nach dunckelgelb.

Daß der weisse Eisenspat in Ansehung seiner Grundmaterie ein wahrer Spat sei, ist wohl

keinem Zweifel unterworfen; es beweiset solches offenbar sein blättrigtes spatigtes Gefüge und das Knacken und Zerspringen im Feuer. Was aber die Gattung des Spats betrifft, worunter er gehört, so erhellet aus seiner Auflöslichkeit in sauren Geistern zur Gnüge, daß er weder zum Flußspat noch zum Gypsspat, sondern zum Kalckspat zu rechnen sei. Er ist mit einem Worte nichts anders als ein mit Eisentheilen mehr oder weniger angefüllter kalckartiger Spat. Es ist aber derselbe in dem Verhalten gegen die Säuren von dem gewöhnlichen reinen Kalckspat etwas unterschieden, wie solches folgende Versuche lehren.

Ich nahm einen weissen und reinen Kalckspat, und warf ein Stückchen davon in Scheidewasser; es entstund sogleich ein lebhaftes Brausen, und der Kalckspat wurde innerhalb weniger

Zeit

Zeit gänzlich darinnen aufgelöset. Die Solution war und blieb hell und klar.

Ich warf eben dergleichen Kalckspat in ein mit gemeinen Wasser verdünntes Vitriolöl. Es entstund gleichfalls eine lebhafte Effervescenz, der Kalckspat wurde nach und nach aufgelöst, aber die Solution wurde unter fortdaurender Effervescenz milchigt. Als die Vermischung ruhig hingestellt ward, so wurde selbige allmählig so klar wie Wasser, und es sezte sich ein häufiges weisses Pülver zu Boden, welches nachdem es vermittelst der Durchseigung von der Feuchtigkeit abgesondert und getrocknet worden, schneeweiß war, mit der Vitriolsäure nicht im geringsten aufbrauste, sich darinnen nicht auflösen ließ und nichts anders als ein Gyps war, der aus der Kalckerde und der Vitriolsäure erzeugt und alsbald niedergeschlagen worden; wie man denn eine ähnliche schnelle Entstehung eines Gy-

pses

pses bei verschiednen andern kalckartigen Erden und Steinen, wenn sie in Vitriolsäure aufgelöst werden, beobachtet.

Hieraus ist deutlich zu ersehn, daß zwischen dem reinen Kalckspat und dem weissen Eisenspat in Absicht auf das Verhalten gegen die sauren Auflösungsmittel ein Unterschied sei; denn 1) wird iener mit stärckern Aufbrausen und weit schneller in mineralischen Säuren aufgelöst, als dieser; 2) fällt der in Vitriolsäure aufgelöste Kalckspat sogleich nach der Auflösung in Gestalt eines Gypses nieder, da hingegen der Eisenspat aufgelöst bleibt. Ob nun daher dieser im Eisenspat befindliche und demselben zur Grundmaterie dienende Kalckspat von etwas verschiedener Art sei, oder ob gedachter Unterschied von Verbindung desselben mit den Eisentheilen herrühre, will ich nicht entscheiden.

Ich befeuchtete den zu einem feinem Pulver gestossenen weissen Eisenspat aus dem Nassau Siegenschen mit Vitriolgeist, und sezte die Vermischung in einem offnen Zuckerglase einige Tage bei warmer Witterung ruhig hin. Nach Verlauf dieser Zeit befand ich, daß der Eisenspat größtentheils in kleine durchsichtige Crystallen angeschossen war. Diese Crystallen hatten eine weisse, zum Theil grünliche Farbe, und einen zusammenziehenden Geschmack, vollkommen wie der gemeine grüne Eisenvitriol. Sie liessen sich in kalten Wasser bald und gänzlich auflösen. Als die Solution mit vielem Wasser verdünnt und Galläpfelpulver hineingeschüttet wurde, so entstund in weniger Zeit eine schwarze Farbe. Von Zugiessung einer Potaschenlauge wurde aus gedachter Solution ein dunckelgrüner Präcipitat niedergeschlagen, der nach und nach gelbbraun wurde, eben so wie

der

der aus dem gemeinen grünen Eisenvitriol durch Potasche oder andre feuerbeständige alcalische Salze zu Boden geschlagne dunckelgrüne Präcipitat. Kurz zu sagen, es kamen diese Crystallen in allen Eigenschaften mit dem gewöhnlichen Eisenvitriol überein, und waren eine wirckliche Art eines Eisenvitriols.

Diese angeführte Veränderung des weissen Eisenspats durch die Vitriolsäure ist allerdings merckwürdig. Es ist bekannt, daß zur Erzeugung eines gewöhnlichen Eisenvitriols nichts andres erfordert wird, als Eisen und eine Vitriolsäure. Aber in gegenwärtigen Fall geht zugleich ein ansehnlicher Theil einer kalckartigen Erde in die Mischung des Vitriols, welcher sich nebst dem Eisen mit der Vitriolsäure verbindet und damit crystallisirt, ohne daß dadurch das Eisen herausgestossen wird. Zugleich

siehet man auch hieraus, daß in dem weissen Eisenspat keine Eisenerde, wie in vielen andern Eisensteinen, sondern ein vollkommnes d. i aus einer Eisenerde und einer brennlichen Materie bestehendes Eisen enthalten sei; denn eine blosse Eisenerde, es mag nun dieselbe von Natur in den Eisenminern oder ausser selbigen sich befinden, oder sie mag durch die Kunst aus dem im Feuer calcinirten und seines entzündlichen Theils beraubten Eisen entstanden seyn, läßt sich in keiner Säure auflösen und bildet auch damit keinen Vitriol, daher auch dieienigen Eisensteine, welche nur allein oder doch größtentheils eine Eisenerde bei sich führen, als z. E. der Glaskopf, der Blutstein u. a. m. wenig oder gar nicht von den sauren Feuchtigkeiten angegriffen werden. Da also der weisse Eisenspat ein vollkommnes Eisen enthält, so bietet er ein Beispiel dar, die Meinung einiger Schriftsteller zu widerlegen, welche behauptet haben, daß in keinem Eisenstein von Natur ein vollkommnes

metallisches Eisen, sondern nur in allen eine Eisenerde befindlich sei, die erst unter dem Schmelzen der Eisensteine durch das brennliche Wesen der Kohlen reducirt d. i. zu einem vollkommnen Eisen gemacht würde. Es ist diese irrige Meinung von dem berühmten Wallerius (h) auf eine gründliche Art widerlegt worden.

Die meisten Eisenminern theilen dem Glase, wenn sie unter die Glasgemenge gesezt werden, eine schwarze Farbe mit, und eben also verhält sich auch der weisse Eisenspat. Wenn man von dem Pulver desselben z. E. einen Theil mit drei Theilen calcinirten Borax vermischt, und das Gemenge schmelzt, so bekommt man eine schwarze glasartige Masse, die nach Art der Schlacken löcherigt ist. Eben dergleichen, aber härtere, Masse kommt zum Vorschein, wenn man

(h) in den Anfangsgründen der Metallurgie, im zweiten Abschnitt, dritten Theil, Cap. I. §. 2.

man zu dem gepülverten weissen Eisenspat und calcinirten Borax mehr oder weniger präparirten Bergcrystall sezt und das Gemenge gehörig fliessen läßt.

Im vorhergehenden ist schon angeführt worden, daß das aus dem weissen Eisenspat ausgeschmolzne Eisen vorzüglich zum Stahlmachen geschickt sei. Diese Verwandlung des Eisens in Stahl wird bekannter massen vermittelst der Kohlen von hartem Holze durch das Schmelzen oder so genannte Stahlbrennen auf besondern Schmiedeheerden verrichtet. Der dadurch entstandne rohe Stahl wird sodann weiter durch das so genannte Gerben zu einem reinen und geschmeidigen Stahl gemacht. Von diesen Arbeiten aber genauer zu handeln, ist hier der Ort nicht, zumahl da verschiedne berühmte Schriftsteller (i) dieselben gründlich und vollständig beschrieben haben.

(i) z. E. Emanuel Schwedenborg in s. Operibus philosophicis & mineralibus, Wallerius in d. Anfangsgründen der Metallurgie u. a. m.

Es giebt aber der weisse Eisenspat nicht allein an und vor sich selbst ein gutes Stahleisen, sondern er macht auch, wenn er mit verschiednen andern Eisensteinen, die an und vor sich zum Stahlmachen nicht geschickt sind, versezt wird, daß selbige ein zum Stahl tüchtiges Eisen durch das Ausschmelzen liefern; wie denn, nach der Anmerkung des Wallerius (k), die Eisensteine, welche ein hartes und zugleich sehr zähes Eisen enthalten, vornehmlich die Blutsteinerze, den besten Stahl geben, wenn sie mit dem weissen Eisenerze, vermischt werden.

Die Ursache, warum das Eisen, so man aus dem weissen Eisenspat erhält, zum Stahlwerden vorzüglich geschickt ist, scheint hauptsächlich in der Reinigkeit desselben zu liegen. Das Eisen in diesem Erz ist nicht, wie in vielen andern

(k) in d. Anfangsgründen der Metallurgie, im Cap. von der Zubereitung des Stahls §. 5.

andern Eisensteinen, mit einer groben, rohen und strengen Erde von thonigter oder lehmigter Natur verbunden, welche sich vom Eisen beim Ausschmelzen nicht völlig absondern läßt, sondern oft zum Theil mit demselben fest verbunden bleibt, und dasselbe spröde macht. Vielmehr ist das Eisen im weissen Eisenspat mit einem feinen kalckartigen Grundwesen vermischt, welches nicht nur die reinere Eliquation desselben befördert, sondern auch demselben eine mehrere Geschmeidigkeit zuwege bringt. Es ist eine ausgemachte Sache, daß es bei der Verwandlung des Roheisens in Stahl vermittelst des Stahlbrennens grossentheils darauf ankommt, daß die dem Eisen anhängende grobe und unmetallische Erdtheile geschieden werden, wie solches auch die bei dieser Arbeit fallende Schlacken beweisen. Je reiner daher das Eisen ist und ie weniger dergleichen rohe und unmetallische Theile davon geschieden werden dürfen, desto leichter kan es auf gehörige Art und Weise in einen gu-

ten Stahl verwandelt werden. Da nun das aus dem weissen Eisenspat geschmolzne Eisen wegen Abwesenheit der vorher gedachten groben und strengen Erde einen vorzüglichen Grad der Reinigkeit besizt, so scheint hierinnen die vornehmste Ursache zu liegen, warum dasselbe sich so gut zum Stahlmachen schickt. Es können indessen bei diesem und andern Stahlsteinen auch noch mehrere Ursachen vorhanden seyn, die in der innerlichen Beschaffenheit und Güte des Eisens zu suchen sind. Ein Eisen kan vor dem andern schon von Natur eine grössere Dichtigkeit, Elasticität und Feinigkeit besizen, wodurch es dem Stahl näher kommt und daher mit leichterer Mühe in einen guten Stahl verwandelt werden kan.

Ehe der weisse Eisenspat auf den Hütten geschmolzen wird, so pflegt man ihn eine Zeitlang an die freie Luft zu legen, so lange nämlich, bis die weisse Farbe desselben durchgehends in

eine braune verwandelt worden. Dieses Verfahren ist auch bei dem Steyermärckischen Pflinz gewöhnlich (l). Ob aber auf diese Weise die Säure aus der Luft in das kalckartige Grundwesen dieses Eisensteins dringet, und dasselbe in eine flußspatähnliche und leichtfliessende Materie verwandelt, wie der berühmte Herr Scopoli (m) dafür hält, solches kommt mir nicht wahrscheinlich vor. Ich will zwar das Daseyn einer Säure und zwar einer Vitriolsäure, als welche zur Erzeugung und Bildung eines Flußspats erforderlich ist, in der Luft nicht leugnen. Die meisten Naturforscher und Scheidekünstler nehmen dieselbe an, verschiedne Erfahrungen, z. E. die von einigen bemerkte Verwandlung der feuerfesten alcalischen Salze in einen vitriolirten Weinstein (Tartarus vitriolatus), wenn sie eine Zeitlang an der freien Luft

(l) S. Scopoli Einleitung zur Kenntniß und Gebrauch der Fossil. S. 121.

(m) im angeführten Buche, auf eben der Seite.

gelegen haben u. a. m. bestätigen dieses, auch die Erzeugung der Salpetersäure und des Salpeters wird von den meisten von der vitriolischen Luftsäure hergeleitet. Ich will, sage ich, die Gegenwart gedachter Säure in dem grossen atmosphärischen Luftraume keinesweges leugnen. Aber es ist nicht glaublich, daß diese Säure in das kalckartige Grundwesen des weissen Eisenspats dringet, sich mit demselben verbindet und es in eine flußspatähnliche Materie verwandelt. Wenn das Grundwesen dieses Eisensteins, welches nichts anders als ein Kalckspat ist, in der Luft eine solche Veränderung leidet, warum sollte nicht eine dergleichen Veränderung ebenfalls bei einem reinen und mit keinen metallischen Theilen vermischten Kalckspat erfolgen, wenn derselbe eine lange Zeit hindurch an der freien Luft liegt? Warum sollte derselbe nicht ebenfalls mit der Vitriolsäure der Luft geschwängert werden, und die Natur eines Flußspats annehmen? Daß dieses aber nicht geschehe, leh-

ret

ret die Erfahrung. Man darf nur die aus feinen Kalckstein oder Marmor bestehenden Berge untersuchen, in welchen sich der Kalckspat häufig findet, und wo derselbe auf der von der Dammerde entblößten und zu Tage liegenden Oberfläche des Marmors und hin und wieder nieren- und trümmerweise zu sehn ist, so wird man, wenn man denselben der Probe unterwirft, wahrnehmen, daß er noch allezeit ein Kalckspat ist, ohngeachtet er viele Jahre hindurch der Witterung ausgesezt gewesen und daher in einen Flußspat hätte verwandelt werden können. Allein diesen Umstand bei Seite gesezt, so wird man auch finden, daß der weisse Eisenspat, wenn er gleich an der Luft braun geworden ist, dennoch von sauren Geistern angegriffen und aufgelößt wird, welches anzeigt, daß seine Grundmaterie noch nicht zum Flußspat worden ist, indem selbiger bekannter massen in den Säuren nicht aufgelößt wird.

Der eigentliche und wahre Nutzen, weshalb man gedachten Eisenspat einige Zeit über an die freie Luft legt, besteht ohne Zweifel darin, daß er durch die Wirckung der Luft und der in derselben befindlichen wässerigten Feuchtigkeit mürber gemacht und das Eisen von dem kalckspatigten Gestein einiger massen getrennt werde (wie solches aus dem Braunwerden zu schliessen ist), damit dieses Erz nachher im Feuer desto leichter fliessen und seine Eisentheile desto leichter und besser von sich geben könne.

Einige mineralogische Schriftsteller haben die so genannte weisse Eisenblüte (Flos ferri), die insonderheit in Steyermarck gefunden wird, dem weissen Eisenspat an die Seite gesezt, und ihr eine ähnliche Natur zugeschrieben. Allein selbige stehet hier an einem ganz unrechten Orte. Andre Naturforscher, unter welchen auch Herr

Scopoli ist, haben besagte Eisenblüte mit Recht aus der Zahl der Eisenminern ausgeschlossen. Letzterer um die Naturgeschichte, besonders auch des Mineralreichs, sehr verdiente Mann, der vor andern Gelegenheit gehabt hat, die Steyermärckischen Mineralien zu untersuchen, mercket an (n) daß die Eisenblüte, welche in Obersteyermarck zu Eisenerz bei dem Stahlerz gefunden wird, nicht die geringste Spur Eisen bei sich führe, und daß selbige nichts anders sei, als eine Art Tropfstein, die wie ein Corallengewächs gestaltet ist, daher er ihr auch den schicklichen Namen des corallinischen Tropfsteins (Stalactites coralloides) beilegt. Eigne Versuche haben mich von der Richtigkeit dieser Sache überführt. Ich nahm ein Stückchen von der weissen Steyermärckischen Eisenblüte und legte das-

(n) Einleit. zur Kenntniß und Gebrauch der Fossil. S. 5.

dasselbe ins Feuer. Es knackte und zersprang wie der Eisenspat, aber es wurde nicht schwarz, sondern behielt seine weisse Farbe, ohngeachtet es lange im Feuer gelassen wurde; es wollte sich auch nichts vom Magneten anziehn lassen, zum deutlichen Beweis, daß nichts von Eisentheilen darinnen vorhanden war. Indessen scheint die Materie, woraus diese Eisenblüte besteht, eben dieienige zu seyn, welche dem weissen Eisenspat zum Grunde dient, zumahl, da beide in Steyermarck bei einander brechen.

II.

Vom mergelartigen Kupferschiefer.

Die Kupferschiefer, welche unter den kupferhaltigen Minern einen ansehnlichen Plaz einnehmen, sind nicht von einerlei Beschaffenheit. Sie unterscheiden sich von einander theils in Ansehung der Gattung des Kupfererzes, welches sie enthalten und welches ihnen den Kupfergehalt giebt, theils in Ansehung der Mutter oder der Schieferart, welche die metallischen Theile in sich faßt.

Was den ersten Unterschied betrift, so enthalten sie bald ein Kupfergrün und Kupferblau, bald ein gelbes Kupfererz; zuweilen führen sie ein violettes Kupferglaserz, zuweilen ein gediegnes Kupfer bei sich, ia oft finden sich meh-

mehrere von gedachten Gattungen in einem Schiefer beisammen.

In Absicht des leztern Unterschiedes ist die Steinart, welche die Kupfertheile in sich faßt, entweder ein schwarzer thonartiger, oder ein mergelartiger Schiefer. Daher können die Kupferschiefer in Ansehung der Steinart füglich in thonartige und in mergelartige oder kalckartige eingetheilt werden.

Ich werde gegenwärtig bloß die zweite Art des Kupferschiefers, nämlich den mergelartigen oder kalckartigen kürzlich betrachten. Man findet ihn an verschiedenen Orten, vornehmlich aber ist derjenige, welcher zu Thalitter in der Herrschaft Itter in Oberhessen, und zu Godelsheim im Waldeckischen gegraben wird, bekannt *.

Es

* Von diesen beiden Werken findet man in Ansehung des Bergbaues und Hüttenwesens eine

Es hat dieser Kupferschiefer folgende Eigenschaften:

1) Er ist von Farbe gemeiniglich grau.

2) Seiner Consistenz nach ist er mürbe, und läßt sich mit leichter Mühe zerbröckeln.

3) Er braust mit Vitriolgeist, Scheidewasser und andern sauren Geistern lebhaft auf, und wird zum Theil darinnen aufgelöst. Dasjenige, was unaufgelöst zurückbleibt, ist eine thonigte Erde.

4) Im Feuer ist er sehr leichtflüssig, daher er auch beim Schmelzen ausser den Kohlen keine andre Zuschläge nöthig hat. Er läßt seine Kupfer-

gute Nachricht in Herrn Franz Ludwig Cancrinus Beschreibung der vorzüglichsten Bergwercke in Hessen, im Waldeckischen, an dem Harz, in dem Mansfeldischen, in Chursachsen und im Saalfeldischen.

pfertheile bald fallen und wird zu einer glasartigen Schlacke.

5) Sein Kupfergehalt besteht meistentheils in Kupfergrün und Kupferblau, welche grüne und blaue Flecke machen; zuweilen enthält er auch etwas gelbes Kupfererz, auch wohl Theilchen von gediegnen Kupfer.

6) Der Centner desselben giebt gewöhnlicher Weise ein, zwei, drei bis vier Pfund Garkupfer.

7) Er bricht zwischen Kalckstein in dünnen Schichten, die bald einen oder zwei, bald drei oder vier Zoll mächtig sind.

Hieraus ist leicht zu ersehen, in welchen Stücken der mergelartige Kupferschiefer von der andern Art unterschieden ist, und in

welchen

welchen er mit derselben übereinkommt. Die schwarzen thonartigen Kupferschiefer sind viel härter und strenger oder schwerflüssiger, daher sie auch beim Schmelzen einen Zuschlag erfordern, wie man denn z. E. bei den Mansfeldischen Kupferschiefern Flußspat zuzuschlagen pflegt *. Sie brausen auch gewöhnlicher Weise nicht mit sauren Geistern, und lassen sich in denselben nicht auflösen.

Was hingegen den metallischen Gehalt betrift, so kommen die mergelartigen Kupferschiefer mit den andern ziemlich überein. Die schwarzen Kupferschiefer, als die Mansfeldischen, die zu Rothenburg im Magdeburgischen, die Riegelsdorfischen u. a. halten ebenfalls gewöhnlich ein, zwei, drei bis vier Pfund Garkupfer im Centner. Ueberhaupt

* S. des berühmten Herrn D. Zückert Naturgeschichte einiger Provinzen des Unterharzes, und zwar den Anhang von den Mansfeldischen Kupferschiefern S. 204.

pflegt der Kupfergehalt der Schiefer, der Erfahrung nach, selten viel höher zu steigen.

In Ansehung der Mächtigkeit der Schichten findet sich einiger Unterschied zwischen dem mergelartigen und dem schwarzen thonartigen Kupferschiefer. Dieser leztere formiret Schichten, die etwas mächtiger sind, und neun, zehn, ia zuweilen zwölf Zoll betragen. Er bricht zwischen schwarzen Schiefer, da hingegen der erstere zwischen Kalckstein bricht.

Eine Eigenschaft des mergelartigen Kupferschiefers ist, wie vorher angeführt worden, daß er mit sauren Geistern efferveſcirt, in selbigen zum Theil aufgelöst wird, und eine thonigte Erde zurückläßt. Derienige Theil, welcher aufgelöst worden, läßt sich durch alcalische Salze niederschlagen, und ist nach allen Eigenschaften eine kalckartige Erde, die mit den zugleich aufgelösten Kupfertheilen vermischt ist. Hieraus

aus erhellet also, daß derselbe, ohne seinen metallischen Gehalt betrachtet, aus einer Kalck- und Thonerde zusammengesezt ist. Diese Zusammensezung und zugleich seine mürbe Consistenz beweisen deutlich, daß er unter das Geschlecht des Mergels gehöre, indem der Mergel nichts anders ist, als ein mürbes oder doch an der Luft mürbe werdendes Gemenge aus einer Kalck- und Thonerde, die beide genau mit einander verbunden sind **. Aus der Ursache wird diese Gattung des Kupferschiefers am besten und richtigsten mit dem Namen des mergelartigen Kupferschiefers belegt.

Aus den gedachten Bestandtheilen des mergelartigen Kupferschiefers wird auch der Grund offenbar, warum derselbe im Feuer so leichtflüs-

** Herr Cronstedt nennt daher den Mergel mit Recht Terram calcaream argilla intime mixtam. Versuch einer neuen Mineralogie § 25. Bald ist mehr Kalckerde in der Zusammensezung befindlich, bald mehr Thonerde.

sig ist. Es ist eine durch viele Erfahrungen ausgemachte und in dem Hüttenwesen ungemein nüzliche Wahrheit, daß kalckartige und thonartige Erden, wenn sie mit einander vermischt werden, in einem gehörigen Grade des Feuers leicht in den Fluß gehn, da hingegen reine Kalckerden und reine Thonerden vor sich selbst und allein in keinen Fluß zu bringen sind. Diese Wahrheit erhält auch hier einen neuen Beweis. Der mergelartige Kupferschiefer ist von der Natur aus einer Kalck- und Thonerde zusammengesezt. Diese Vermischung ist Ursache, daß er im Feuer leicht schmelzt und die beigemischten metallischen Theile leicht von sich giebt, ohne daß man nöthig hat, ihn, ausser den Kohlen, mit andern Zuschlägen zu beschicken. Im Gegentheil sieht man auch den Grund, warum z. E. die schwarzen Kupferschiefer von einer mehr strengen oder schwerflüssigen Natur sind. Der Schiefer, welcher die Kupfertheile enthält, ist thonartig, und es fehlt ihm die Kalckerde, wodurch

durch die strenge Thonerde in den Fluß gebracht werden muß.

Die in der Zusammensezung des mergelartigen Kupferschiefers befindliche Kalckerde übertrift gewöhnlicher Weise die Thonerde an der Menge, und beträgt über die Hälfte des Schiefers. Ich nahm eine Unze von dem Itterischen Schiefer, in dem wenig oder gar nichts von blauen oder grünen Flecken zu sehn war, und goß eine hinlängliche Menge Scheidewasser darauf. Nachdem die Efferveſcenz völlig aufgehört hatte, so filtrirte ich die Solution und tröpfelte eine Potaschenlauge hinein, da denn eine häufige weisse Erde niedergeschlagen wurde. Als nichts mehr zu Boden fiel, so sonderte ich die niedergeschlagne weisse Kalckerde vermittelst der Durchseigung ab, süßte sie mit warmen Wasser aus, und ließ sie trocknen. Nach der Trocknung war sie sehr fein und leicht, und betrug fünf Quentchen und etliche

liche Gran, wobei iedoch einige Kupfertheile seyn mochten. Die bei bemeldeter Solution in Scheidewasser zurückbleibende Thonerde hatte eine dunckelgraue Farbe.

Ausser der Kalckerde, der Thonerde und den Kupfertheilen enthält der mergelartige Kupferschiefer noch etwas von einer erdharzigen Materie in seiner Mischung. Wenn man auf denselben Vitriolgeist oder Scheidewasser gießt, so entsteht unter der Effervescenz ein Geruch, der demienigen ähnlich ist, welchen die so genannten Schweinsteine oder Stinckſteine (Saxa suilla) unter dem Reiben von sich geben. Dieser Geruch rührt hauptsächlich von bituminösen Theilen her, welche in der Mischung gedachter Steine befindlich sind, indem sie auch durch die trockne Destillation ein Bergöl zu geben pflegen. Es ist daher zu schliessen, daß in dem mergelartigen Schiefer ebenfalls ein solches Principium vorhanden sei, das sich unter der Auflösung

dessel=

desselben in sauren Geistern entwickelt, losmacht und einen solchen Geruch hervorbringt.

Allein es wird dieses bituminöse Wesen auch auf andre Art offenbar. Wenn man dergleichen Kupferschiefer in einen Schmelztiegel thut und im Feuer röstet, so erzeugt sich unter der Röstung ein bituminöser Geruch, der mit dem Geruch der brennenden Steinkohlen übereinkommt, nur daß er schwächer ist.

Die metallischen Theile des mergelartigen Kupferschiefers bestehn, wie schon gedacht worden, entweder allein oder doch vorzüglich in einem Kupfergrün und Kupferblau, die vermuthlich aus kupferhaltigen Wassern durch eine kalckartige Erde niedergeschlagen worden. Wie man denn vermittelst einer künstlichen Niederschlagung ein Kupfergrün leicht hervorbringen kan. Wenn man blauen Cyprischen Vitriol in Wasser auflöst, und in die Auflösung etwas

Kalck, der sich an der Luft gelöscht hat, hineinlegt, so fällt nach und nach ein Theil Kupfer in Gestalt eines grünen Pulvers oder Kupfergrüns zu Boden.

Das Kupfergrün und Kupferblau haben weder Schwefel noch Arsenic bei sich und man kan dergleichen Theile weder durch die Röstung noch auf andre Art darinnen entdecken. Aus dieser Ursache haben die mergelartigen Kupferschiefer keine Röstung nöthig, sondern können sogleich ohne weitere Vorbereitung verschmolzen werden. Eben deshalb geben sie auch beim Schmelzen sogleich ein Schwarzkupfer. Hingegen die schwarzen thonartigen Kupferschiefer, die ein gelbes Kupfererz enthalten, müssen, wegen des in selbigem Erz befindlichen häufigen Schwefels, vor dem Schmelzen geröstet werden. Sie geben auch beim ersten Schmelzen kein Schwarzkupfer, sondern einen Rohstein, welcher, nachdem er verschiedne

mahl

mahl geröstet worden, durch eine zweite Schmelzung ein Schwarzkupfer giebt.

Das in dem mergelartigen Kupferschiefer enthaltne Kupfergrün und Kupferblau wird zugleich nebst der Kalckerde in sauren Geistern aufgelöst und bildet mit der Vitriolsäure einen Kupfervitriol, zum Beweis, daß selbige ein vollkommnes und reines Kupfer sind, welches blos eine irdische oder kalckartige Gestalt angenommen.

Ich nahm einen reichen Itterischen Kupferschiefer, und goß nach und nach eine hinlängliche Menge von Vitriolgeist darauf. Es wurde mehr als die Hälfte darinnen aufgelöst und blieb eine graue Thonerde zurück. Ich filtrirte die Solution und ließ dieselbe gelind und langsam abdünsten. Es schoß ein federigtes soge-

nanntes selenitisches Salz an, welches aus der Kalckerde und der Vitriolsäure erzeugt worden und eine weisse Farbe hatte; zugleich aber schoß ein Vitriol in schönen blauen Crystallen an, der in allen Stücken mit dem Cyprischen Vitriol überein kam.

Es ist merckwürdig, daß das Kupfer, welches so lange es in metallischer Gestalt ist, zu seiner Auflösung eine concentrirte Vitriolsäure oder ein Vitriolöl erfodert, sich in schwacher Vitriolsäure, dergleichen der Vitriolgeist ist, leicht auflösen läßt, wenn es eine irdische Gestalt angenommen hat. Daher wird ein iedes Kupfergrün und Kupferblau in Vitriolgeist oder in diluirten Vitriolöl mit lebhaften Brausen in kurzer Zeit aufgelöst, und eben so auch der aus der Solution des Cyprischen Vitriols durch Potasche niedergeschlagne, mit Was-

ser

ser ausgesüßte und getrocknete Kupferpräcipitat.

Eins muß ich hier noch von den Kupferschiefern anmerken. Es ist bekannt, daß man in dem schwarzen thonartigen Kupferschiefer zuweilen Fischfiguren oder mit Kies überflogne Abdrücke von Fischen findet; und es sind die Mansfeldischen Fischschiefer vorzüglich berühmt. Aber in dem mergelartigen Kupferschiefer werden meines Wissens keine Fische angetroffen. Im Gegentheil findet man in selbigem zuweilen Pflanzen, insonderheit Fahrenkräuter oder Filices, welche Art der Pflanzen dem Schiefer fast eigen ist, wie so viele andre unmetallische Kräuterschiefer bezeugen. Von den in dem Ittterischen Kupferschiefer vorkommenden Pflanzen hat der ehemalige, um die Naturkunde verdiente, Superintendent **Liebknecht**

in

in seinem Specimine Hassiae Subterraneae * zwei Exempel, nämlich eine Gattung des Fahrenkrauts, und Stücken von Kornstengeln angeführt

* Sect. I. Cap. 4. §. 22. Imo exhibent nobis lapides scissiles optimo metallo & cupro praesertim divitiores e fodinis Itteranis Hasso-Darmstadinis non raro herbarum diversas species. Et quidem, ut unicam saltem nominemus, quam possidemus, nempe filicem pinnulis obtusius mucronatis, uti Cel. Scheuchzerus describit (in Herbar. diluv. Tab. I. Fig. 6.), & heic quidem in lapide sissili cinereo nigricans elegantissime prostat. Vid. Tab. 8. fig. 2. Eben daselbst §. 23. sagt er: In eodem lapidum genere, quod praedictae fodinae (scil. Itteranae) cum uberrimo metalli emolumento proferunt, non raro ramenta conspiciuntur, vel potius culmorum frusta, Stücke von Halmen oder Stengel des Korns, cum nodis suis, in lapidem indurata, &c. Vid. Tab. 9. fig. 3.

geführt und in Kupfer vorgeſtellt. Uebrigens ſind die in dem mergelartigen Kupferſchiefer befindliche Pflanzen eben ſo, wie bei andern Kräuterſchiefern, von einer ſchwarzen Farbe und gleichſam kohlenartigen Subſtanz, und laſſen ſich von dem Geſtein ſtückweiſe abſondern.

III.

Von den schwefeligten und arsenicalischen Theilen der Eisensteine, und der Entbehrlichkeit des Röstens derselben.

Die meisten Hüttenleute sind der Meinung, daß die Eisensteine mehr oder weniger Schwefel, auch oft Arsenic bei sich führen, daher sie selbige vor dem Schmelzen zu rösten pflegen, um gedachte flüchtige Unarten davon zu bringen. Verschiedne in Untersuchung der Mineralien erfahrne und einsichtsvolle Männer halten im Gegentheil dafür, daß in den Eisensteinen nur selten Schwefel oder Arsenic befindlich sei. Zu diesen gehört auch insonderheit der grosse Chymist Stahl. Es sagt derselbe an einem gewissen

sen Orte (a): „Ferri minera, cum frequentissime terreae sabulosae stypticae lutosae substantiae immersa haereat, rarius insigniter ullo principio sive sulphuris sive arsenici ferace, praegravata deprehenditur. Cum enim tum sulphuris genesis ex acido sale ducat initium, tum arsenicum ipsum maximam partem sit maneatque salinae prosapiae & texturae: Fit inde, ut hae substantiae profunde in terream illam pulverulentam matricem imbibitae, nihil nisi acidam & stypticam consistentiam repraesentent." An einem andern Orte (b) schreibt er: „Reiner Schwefel läßt sich selten mit Eisen beisammen finden, doch muß man hier die zwei merkwürdigen Probstücke

(a) in s. Observat. Chymico-Physico-Medicis curiosis, mens. Septembr. 1697. Cap. 5. p. 138. 139.

(b) In der Anweisung zur Metallurgie, Abtheil. 2. Cap. 4.

stücke der Natur bemercken, nemlich die Hessische Eisenmineram, welche sie Solarem nennen, und eine gleiche Art von Minern, welche vielleicht bei Goslar in dem Bergwercke steckt, aus welcher man gediegnen Vitriol hervortreten sieht, welches sie Grau-Jockelgut benennen."

Ich nehme keinen Anstand, dieser Meinung beizupflichten. Die genauere Untersuchung lehret, daß reine und mit keinem Schwefelkies vermengte Eisensteine gemeiniglich nichts von mineralischen Schwefel enthalten, sondern daß, wenn man schwefelhaltige Eisensteine findet, der Schwefelgehalt zufällig ist und bloß von einem darunter brechenden oder eingesprengten Schwefelkies herrührt. Dieses leztere Erz ist zwar auch eisenhaltig, indem es bekannter massen aus Schwefel und Eisen zusammengesezt ist; allein da es ein untaugliches Eisen giebt, und nicht zum Eisenschmelzen sondern

zum

zum Schwefel- und Vitriolmachen genuzt wird, so gehört es nicht unter die eigentlichen Eisensteine, von welchen hier die Rede ist.

Was ich von dem Schwefel in den Eisensteinen gesagt habe, eben das gilt auch vom Arsenic. Man wird von dieser bei verschiednen andern Metallen oft häufig befindlichen Substanz in der Mischung der Eisensteine schwerlich etwas antreffen, es müßten denn arsenicalische Erzarten, insonderheit der weisse Kies oder Mispickel, darunter brechen.

Ich nahm verschiedne Eisensteine von rother, brauner und schwarzer Farbe, die sämtlich von guten Eisengehalt waren, und ein thonartiges Gestein zu ihrer Grundmaterie hatten, ingleichen einige Glaskopfarten, in welchen allen nicht die geringste Spur von einem Schwefelkies oder einem weissen Kies zu entdecken war, ich ließ dieselben zu einem feinen Pulver stossen, und stellte folgende Versuche damit an:

1) Als das Pulver auf ein eisernes Blech gelegt und auf glühenden Kohlen starck geröstet wurde, äusserte sich nicht der mindeste Rauch oder Geruch von Schwefel oder Arsenic.

2) Als selbiges Pulver auf fliessenden Salpeter getragen wurde, so entstund zwar ein bald stärckeres, bald schwächeres Aufwallen mit Rauch, aber ohne aller Entzündung. Es wurde auch kein schwefligter oder arsenicalischer Geruch dabei bemerckt.

3) Das Eisensteinpulver mit einer starcken Potaschenlauge einige Zeitlang gekocht machte die Lauge gemeiniglich etwas gelblich. Nachdem die Lauge filtrirt worden und Vitriolspiritus hineingetröpfelt ward, so entstund zwar eine starcke Effervescenz, aber man verspürte keinen faulen Eiergeruch, dergleichen sonst sich bei allen alcalischen Schwefelsolutionen bei Hinzugiessung saurer Materien zu erzeugen pflegt; es wurde

auch

auch bei fortgesezter Hineintröpflung des Vitriolspiritus nicht das geringste niedergeschlagen.

4) Es wurde ein Theil des Eisensteinpulvers mit zwei Theilen reinen Weinsteinsalzes vermischt und in einem Schmelztiegel geglühet, wodurch der Eisenstein mit dem alcalischen Salze fest zusammenbackte. Auf die erkaltete Masse wurde Wasser gegossen, welches nach und nach das alcalische Salz wieder auflöste, und das Eisensteinpulver zurückließ. Die filtrirte Solution sahe wie Wasser aus, es veränderte sich auch die Farbe nach Zugiessung des Vitriolgeistes nicht, es brachte selbiger bloß eine starcke Effervescenz hervor, ohne faulen Eiergeruch, nnd ohne daß etwas niedergeschlagen wurde.

Wäre in diesen Eisensteinen ein mineralischer Schwefel oder eine arsenicalische Materie befindlich gewesen, so hätten sich dieselben bei den

angeführten Versuchen veroffenbaren müssen. Es war also keine Spur davon vorhanden, so wenig als man dergleichen auch in andern Eisensteinen antreffen wird, es sei denn, daß sie zufälliger Weise mit Flecken, Streifen oder Funcken von Schwefelkies oder weissen arsenicalischen Kies vermengt wären. Mit den Eisensteinen hat es eine andre Bewandniß, wie mit den Erzen andrer Metalle. In diesen ist das Metall gewöhnlicher massen mit Schwefel oder Arsenic oder beiden zugleich vererzt; aber bei den Eisenminern (wenn man den Schwefelkies und den weissen Kies ausnimmt) ist das vererzende und mit den Eisentheilen verbundne Mittel eine unmetallische Erde von thonigter, lehmigter, spatigter u. a. Natur.

Bei solchen Umständen ist die Frage leicht zu beantworten, ob man die Eisensteine, ehe sie geschmelzt werden, rösten müsse. Da der vornehmste Nuzen und Zweck des Röstens der Erze

darin bestehet, daß man die in selbigen enthaltne flüchtige Unart von schwefeligter und arsenicalischer Natur, so viel möglich, davonbringe und in die Luft jage; die Eisensteine aber ordentlicher Weise weder Schwefel noch Arsenic bei sich führen, so wird das Rösten derselben eine überflüssige und entbehrliche Arbeit seyn, ausser in denienigen Fällen, wo die Eisensteine mit einem darunter brechenden Schwefel- oder Arsenickies vermischt sind.

Die Entbehrlichkeit des Röstens wird auch durch Erfahrungen, welche bei verschiednen Eisenwercken im Grossen angestellt werden, genugsam bewiesen. Man unterläßt daselbst das Rösten der Eisensteine völlig, nicht allein ohne dem geringsten nachtheiligen Erfolg, sondern auch mit beträchtlicher Ersparung der Zeit und Kosten. An verschiednen Orten, wo Rasen- und

Moraststeine geschmolzen werden, z. E. zu Baruth in Sachsen (c), ingleichen bei Torgelow in Vorpommern (d), hat man das Rösten ohne allem Nachtheil abgeschafft, und an leztern Orte hat die Erfahrung gelehrt, daß man durch das Rösten weder mehr noch besser Eisen, noch selbiges auf leichtere Art erhalten, mithin nur dadurch ein unnöthiger und schädlicher Aufwand an Holz und Zeit verursacht worden. Aber nicht nur an Orten, wo man Rasensteine schmelzt, son-

(c) S. des Herrn Grafen Johann Christian von Solms nüzliche und lesenswürdige Abhandlung von dem Eisenhüttenwercke in Baruth, welche befindlich ist in Herrn Prof. Schrebers Sammlung verschiedner Schriften, welche in die öconomischen, Policei- und Cameral- auch andre verwandte Wissenschaften einschlagen, Theil 5. Artik. I.

(d) S. Nachricht von dem Eisenwercke bei Torgelow in Vorpommern (§. 14.), in Herrn Prof. Schrebers neuer Sammlung verschiedner in die Cameralwissenschaften einschlagender Abhandlungen, Theil 1. Artik. 3. S. 147. u. f.

sondern auch bei verschiednen Eisenwercken, wo Bergsteine geschmelzt werden, unterläßt man das Rösten ohne Schaden. Zu Schmalkalden werden die Eisensteine, die doch zum Theil ziemlich streng sind, weder vor dem Eisen- noch vor dem Stahlschmelzen geröstet, weil man sehr hoch über den Ofen aufzugeben pflegt, wobei die Steine sowohl über, als in dem Ofen, bei den Kohlen zu dem Schmelzen, zugleich abrösten können (e). Auf den Eisenhütten, welche im Trierischen in der Gegend von Niederlahnstein an der Lahne angelegt sind, nämlich zu Nieborn, Aalen, Schmitte und Hohrein, werden die Eisensteine ebenfalls ohne vorhergegangne Röstung durch den hohen Ofen gesezt, nachdem selbige bloß in Stücke von der Grösse der Welschen Nüsse zerschlagen worden. Auf der Ludwigs-

(e) S. Herrn Cancrinus Beschreibung der vorzüglichsten Bergwercke in Hessen ꝛc. S. 417.

wigshütte bei Biedenkopf in Oberhessen, wo der Eisenstein von Königsberg geschmelzt wird, pflegt man die reichere und feinere Art desselben, welchen die dasigen Arbeiter den höhern Eisenstein nennen, nicht zu rösten, sondern nur die ärmere und schlechtere Art, welche mit der erstern versezt wird, und auch diese schlechtere Art wird nur zum Theil geröstet. Dennoch ist das Roheisen, welches man aus diesem Eisenstein erhält, ohne Tadel, und giebt durch die Verschmiedung ein recht gutes Schmied- oder Stabeisen. Mehrere Beispiele gegenwärtig anzuführen halte ich für unnöthig. Vermuthlich wird mit eben dem Erfolg auf manchen andern Eisenwercken das Rösten unterlassen, und ich glaube, daß es, ohngeachtet verschiedner Gründe, die von einigen Schriftstellern (f) zum Vortheil und zur Empfehlung des

(f) z. E. der berühmte Herr Scopoli in s. Einleitung zur Kenntniß und Gebrauch der Fossilien

des Röstens beigebracht werden, in den meisten Fällen füglich unterbleiben könne; wenn nur übrigens alle gehörige Umstände bei dem Eisen.

S. 121. 122. sagt vom Rösten der Eisensteine also: „Diese Operation wird nicht vorgenommen, um den Schwefel oder Arsenic aus den Erzen zu treiben, sondern um die Eisenerde vorläufig mit dem Phlogiston zu vereinigen, und schon zum voraus in etwas zu metallisiren. Man kan also einen ieden Eisenstein rösten. Doch schicket sich solches für die am besten, welche man in hohen Oefen verblasen will; denn ein solcher Ofen verzehret durch die Bälge viele brennbare Theile der Kohlen, die sich mit der Eisenerde hätten vereinigen sollen, mithin muß dieser Verlust durch eine geschickte Röstung ersezt werden.„ Es ist allerdings richtig, daß in den hohen Eisenschmelzöfen viele brennliche Theile der Kohlen ohne Nuzen verzehrt werden, aber es bleiben doch, wenn nur die Kohlen in hinlänglicher Menge genommen werden, noch brennliche Theile genug übrig, um die Eisenerde

senschmelzen beobachtet werden, z. E. daß man die verschiednen Sorten der Eisensteine, insonderheit die strengern und leichtflüssigern, in schicklicher Proportion mit einander vermische oder vergattire, daß man den zum Fluß der Eisensteine erforderlichen Zuschlag an Kalckstein nicht spare,

zu reduciren und zu metallisiren. Ausserdem kan durch eine gehörige Lage und Beschaffenheit der Form, worinnen die Deuten der Blasebälge liegen, die unnüze und zu starke Verzehrung der Kohlen gar sehr verhindert werden, wie geschickten Hüttenleuten bekannt ist. Wenn man endlich die Erfahrungen zu Hülfe nimmt, nach welchen man bei verschiednen Eisenwercken ohne Röstung der Eisensteine ein recht gutes Eisen bekommt, so fallen die angezognen Gründe von selbst weg, und es erhellet im Gegentheil, daß eine dergleichen vorläufige Vereinigung der Eisenerde mit dem Phlogiston und Metallisation derselben vermittelst des Röstens gar nicht nothwendig sey.

spare, sondern denselben in genugsamer Menge hinzuseze, daß man einen so viel möglich reinen und nicht mit zu viel Letten vermischten Kalckstein hierzu nehme, daß man sich guter Kohlen, und zwar in zureichender Verhältniß mit dem Erz, bediene, daß man eine geschickte Regierung des Feuers beobachte, und was dergleichen Dinge mehr sind, die ein geübter und erfahrner Schmelzer und Hüttenmann leicht bestimmen kann.

IV.

IV.

Vom gediegnen Kupfer.

Das gediegne Kupfer wird in zwei Arten eingetheilt. Es findet sich nämlich dasselbe theils unter der Erde in mancherlei Steinarten, theils wird es aus Wassern, die einen Kupfervitriol bei sich führen, vermittelst des Eisens, oder auch zuweilen von selbst niedergeschlagen. Man nennt diese Wasser Cementwasser, und das daraus niedergeschlagne gediegne Kupfer Cementkupfer; so wie man im Gegentheil das aus der Erde gegrabne gewachsnes oder Bergkupfer zu nennen pflegt. Die gedachten Cementwasser werden an verschiednen Orten angetroffen. Die vornehmsten davon sind die bei Neusol und zu Schmolniz in Ungarn, in der Grafschaft Wicklow

in Irland, zu Altenberg in Meissen, zu Falckenau in Böhmen, zu Osterdal in Norwegen 2c.

In Ansehung des Ursprungs und der Erzeugung des aus der Erde gegrabnen gediegnen Kupfers sind die Mineralogen nicht einerlei Meinung.

Einige derselben schreiben demselben und dem Cementkupfer einerlei Ursprung zu, und halten beide vor Niederschläge aus kupfervitriolischen Wassern. Der in diesen Wassern enthaltne Kupfervitriol entsteht bekannter massen aus der Zerwitterung der Kupfererze. Indem nämlich durch die Wirckung der unterirdischen Feuchtigkeit und die dadurch in den Erzen verursachte innerliche Bewegung der brennliche Theil des Schwefels, womit das Kupfer gebunden und vererzt ist, losgemacht wird, so wird

die Vitriolsäure, als der andre Bestandtheil des Schwefels, frei, sie verbindet sich mit dem Kupfer, und formirt damit einen Vitriol. Wenn dieser Vitriol vom Wasser aufgelöst wird, so entstehn daraus die Cementwasser. Von diesen Cementwassern, die hier und da unter der Erde befindlich sind, muß auch, nach der angeführten Meinung einiger Schriftsteller, das gegrabne Kupfer hergeleitet werden, als welches entweder von sich selbst aus gedachten Wassern niederfällt, oder durch einen Zusaz niedergeschlagen und in dem Gestein abgesezt wird. Es wird diese Entstehungsart um desto wahrscheinlicher, weil man kaum gediegen Bergkupfer an andern Orten findet, als wo Cementwasser hat zusammenfliessen können, obgleich die Rizen zuweilen mit Bergarten wieder angefüllt sind *.

Andre

* S. Cronstedts Versuch einer neuen Mineralogie, §. 193.

Andre Mineralogen behaupten, daß das gegrabne gediegne Kupfer keinesweges durch eine Präcipitation aus kupferhaltigen Wassern, wie das Cementkupfer, sondern auf eine andre Art entstanden sei. Sie gründen ihre Meinung theils auf den Unterschied, welcher sich zwischen beiden Gattungen des gediegnen Kupfers in Absicht auf die Reinigkeit und Leichtflüssigkeit findet, indem das Cementkupfer viel reiner und leichtflüssiger ist, als das gegrabne Kupfer; theils auf die Gestalt dieses leztern, welches oft in Aesten und Zweigen zum Vorschein kommt, und welche dendritische Gestalt sich nicht wohl mit einer Niederschlagung zusammenreimen läßt *. **.

Die

* S. Wallerii Mineralogie Spec. 268. in der Anmerck. Justi Grundriß des gesammten Mineralreichs §. 72.

** Diesen beiden Meinungen könnte man noch eine dritte beifügen, nach welcher die gediegnen Metalle, und also auch das gediegne Kupfer,

Die erstere der angeführten Meinungen hat allerdings viel Wahrscheinlichkeit, aber sie ist auch verschiednen Schwierigkeiten unterworfen. Die

von der Wirckung des Feuers hergeleitet werden. Selbige Meinung oder vielmehr Vermuthung äussert der Herr von Leibniz in seiner Protogaea §. 13. Die Worte sind folgende: De argento auroye, aut alio metallo, quod statim suum est, vel certe Obryzo accedit, suspicari pronissimum est, non sine vi ignis in metallicum corpus ivisse; usque adeo ut alicubi ambientis quasi catini fusorii figuram assumsisse videatur Certe in Alabastrite Northusano non ita pridem argentum granulatum repertum est. Memini quasdam massulas metallicas recentes ex fodina ad me delatas, quas fusione nuper paratas esse Iovem lapidem artifices iuravissent. „ Allein diese Meinung ist nicht im geringsten wahrscheinlich. Man trifft in den Erzgruben, wenn sie auch noch so tief sind, keine Spuren eines unterirdischen Feuers an. Bei feuerspeienden Bergen aber, und an Orten, wo unterirdische Brände z. E. der

Die Vertheidiger derselben sezen zum voraus, daß die Kupfererze, wenn sie unter der Erde zerwittern, allezeit in einen Vitriol verwandelt werden, aus welchem, nachdem er in Wasser aufgelöst worden, das gediegne Kupfer präcipitirt wird. Allein meines Erachtens ist es gar nicht nothwendig, daß die Kupfererze durch die Zerwitterung allezeit vitriolesciren müssen. Das Kupfererz kan den bei sich habenden Schwefel in seiner ganzen Substanz durch eine allmählige Ausdünstung verlieren, ohne zu vitriolesciren, und das also zurückbleibende Kupfer kan nach und nach in einer gediegnen und reinen Gestalt auswachsen. Die Möglichkeit einer solchen Zerwitterung und dadurch bewirckten Entstehung

eines

Steinkohlen, gewesen sind, wird man keine gediegne Metalle finden. Ueberdem lehret die Beschaffenheit des Gesteins, worinn die gediegne Metalle brechen, das Gegentheil, indem dasselbe nichts schlackenartiges oder andre Merckmahle eines gewaltsamen Schmelzfeuers zeigt.

eines gediegnen Kupfers wird schwerlich geleugnet werden können. Man könnte zwar einwenden, daß der Schwefel mit dem Kupfer viel zu fest zusammenhänge, indem allen Hüttenleuten bekannt ist, daß sich derselbe auch durch wiederholte und starcke Röstungen der Kupfererze nicht völlig absondern lasse; allein dieses thut zur Sache nichts, denn man weiß aus vielen andern Erfahrungen, daß die Natur durch die gelindesten Mittel und durch die Länge der Zeit mehr ausrichten könne, als die Kunst iemahls zu thun vermag.

Daß aber auch wircklich aus Erzen durch eine allmählige Auswitterung, Ausdünstung und Verfliegung der in ihnen enthaltnen schwefeligten und arsenicalischen Unart ein gediegnes Metall erzeugt werden könne, beweiset die Erfahrung des berühmten Henckels, da aus dem zerwitterten Rothgüldenerz zuweilen gediegnes

Haar-

Haarsilber hervor zu wachsen pflegt *. Vermuthlich entsteht das meiste gediegne Silber auf solche Art, nämlich vermittelst der nach und nach geschehenden Ausdünstung und Verfliegung der in den Erzen befindlichen schwefligten und arsenicalischen Theile, welches durch den noch dabei gebliebenen Arsenic noch wahrscheinlicher gemacht wird, indem, nach der richtigen Anmerckung des Herrn Henckels **, das gediegne Silber selten so rein ist, daß es nicht wenigstens etwas Arsenic bei sich führen sollte. Es kan auch das gediegne Silber zuweilen aus Wassern niedergeschlagen werden, dergleichen Wasser z. E. in einer Grube zu Kungsberg oder Königsberg in Norwegen gefunden worden, welches den Ruß,

* S. s. Pyritolog. S. 762. ingleichen s. kleine mineralog. und chym. Schriften S. 158. 159. auch Herrn Zimmermanns Anmerck daselbst, S. 186. welcher eben dieses beobachtet hat.

** In s. kleinen meralogischen und chymischen Schriften S. 534.

der vom Feuersezen in der Grube herrührt, mit einer bleifarbnen, aus reinem Silber bestehenden, Haut überzogen hat *. Allein da dergleichen silberhaltige Wasser nur überaus selten vorkommen, so möchte auch wohl diese Entstehungsart des gediegnen Silbers ungemein selten seyn.

Doch ich komme wieder zum gediegnen Bergkupfer. Wenn man auch der erstern Meinung beipflichten und annehmen wollte, daß alles gediegne Kupfer, welches man unter der Erde gewachsen antrift, vermittelst einer Niederschlagung aus kupferhaltigen Wassern entstanden sei, so sind doch bei der Niederschlagung selbst, besonders in Ansehung des niederschlagenden Mittels, nicht geringe Schwierigkeiten

* S. Cronstedts Nachrichten von einem Wasser in einer Grube vom Kungsberge, das Silber fallen läßt, in d. Abhandl. d. K. Schwed Acad. d. W. 1755. oder 17. Band.

keiten vorhanden. Ich weiß gar wohl, daß die Neusolischen und andre Cementwasser zuweilen von selbst ohne Eisen ihr Kupfer fallen lassen; aber gemeiniglich wird doch dazu ein hineingelegtes Eisen erfordert, welches sich mit der Vitriolsäure des in dergleichen Wassern enthaltnen Kupfervitriols verbinden, und also das Kupfer niederfällen muß. Ein reines und gediegnes Eisen aber ist in der Natur eine zu grosse Seltenheit, als daß man glauben könnte, daß dadurch die Niederfällung bewirckt würde. Eisensteine und Eisenschüssige Bergarten findet man zwar in grosser Menge, aber sie enthalten grossentheils nur eine Eisenerde. Diese wird von sauren Materien nicht aufgelöst, und kan daher auch nicht zur Niederschlagung des Kupfers dienen. Auch diejenigen Eisensteine, welche ein vollkommnes Eisen bei sich führen, werden von den kupfervitriolischen Wassern

wenig oder gar nicht angegriffen. Ausser dem Eisen giebt es noch einen mineralischen Körper, der das in Säuren aufgelöste Kupfer in metallischer Gestalt niederschlägt, nämlich den Zink, allein einen reinen gediegnen Zink hat man, meines Wissens, noch niemahls gefunden, daher kan auch dadurch keine Niederschlagung geschehen. Kalckartige Erden und Steine präcipitiren das in Säuren aufgelöste Kupfer ebenfalls, aber nicht in metallischer, sondern in irdischer Gestalt, und man kan folglich dergleichen niederschlagende Mittel hier nicht annehmen. Es bleibt daher nichts weiter übrig, als daß die Niederschlagung des Kupfers aus den Wassern allezeit von selbst geschehn seyn müsse, welches etwas schwer zu glauben ist. Daß solches zuweilen geschehe, und daß auf solche Art manches gewachsene Kupfer entstanden sei, ist gar nicht in Zweifel

zu ziehn; aber es kan diese Entstehungsart, meines Erachtens, nicht wohl für allgemein ausgegeben werden.

Diejenigen, welche behaupten, daß das gewachsene Kupfer auf eine andre Weise als das Cementkupfer erzeugt worden sei, gründen ihre Meinung, wie ich schon vorher angeführt habe, unter andern auch auf den Unterschied, der sich zwischen beiden Gattungen des gediegnen Kupfers in Ansehung der Reinigkeit findet, indem das Cementkupfer weit reiner als das gewachsene ist. Dieser Unterschied ist in der Wahrheit vollkommen gegründet, und wird auch bei der Auflösung in sauren Geistern offenbar, wie mir solches die Versuche gezeigt haben.

Das Cementkupfer (wozu ich das Neusolische genommen) wurde in Scheidewasser gänzlich aufgelöst, ohne etwas zurückzulassen.

Das gewachsene und vom Gestein sorgfältig abgesonderte Kupfer wurde in Scheidewasser nicht gänzlich aufgelöst, sondern ließ etwas von einem schwarzen Pulver zurück. Dieses schwarze Pulver, nachdem es von der Solution des Kupfers vermittelst des Durchseigens geschieden, hierauf mit Wasser ausgesüßt und getrocknet worden, gab im Feuer einen Schwefelgeruch von sich.

Es hat also das gewachsene Kupfer noch einige Schwefeltheile bei sich, welche vermuthlich von dem unter der Zerwitterung der Kupfererze nach und nach in seiner ganzen Substanz und Mischung verfliegenden und ausdünstenden Schwefel übrig geblieben sind.

V.

Eintheilung der Eisensteine.

Die mannigfaltigen Arten der Eisensteine werden auf gar unterschiedne Weise eingetheilt. Die Hüttenleute pflegen dieselben in Ansehung ihrer Schmelzbarkeit in hizige oder zu schnell fliessende, in kaltblasige oder schwerflüssige und in willige oder leichtflüssige einzutheilen. Einige Schriftsteller haben die Farbe zum Grunde der Eintheilung angenommen, und daher die Eisensteine in schwarze, rothe, gelbe, braune, weisse, graue u. s. w. unterschieden. Andre, z. E. Henckel (a),

(a) In dem Unterricht von der Mineralogie, S. 92. 93. In eben diesem Buche S. 95. u. f. hat er auch die Eisensteine nach den Farben eingetheilt und abgehandelt.

machen drei Hauptgattungen der Eisensteine in Ansehung der äusserlichen Gestalt, nämlich runde, eckigte oder crystallinische und unförmliche. Herr von Linne (b) theilt die Eisenminern in solche ein, die vom Magneten gezogen werden, in solche, welche vom Magneten nicht gezogen werden, und in solche, welche das Eisen anziehn (minerae ferri retractoriae, intractabiles & attractoriae) u.s.w. Ich will diese angeführten und andre Eintheilungen gar nicht tadeln, und gern zugeben, daß sie sämtlich ihren Nutzen haben. Aber ich glaube doch, daß die beste und brauchbarste Eintheilung der Eisensteine diejenige ist, welche von der Grundmaterie derselben hergenommen wird, das ist, von der Erd- und Steinart, in welche die Eisentheile (sie mögen

(b) Syst. nat. T. III. p. 137. seq.

nun entweder ein vollkommnes Eisen, oder nur eine Eisenerde seyn) eingesenckt, und mit welcher sie innigst verbunden und vererzt sind (c). Diese

Ein-

(c) Die vererzenden Mittel, das ist, diejenigen Substanzen, welche sich unter der Erde mit den Metallen vermischen, ihnen dadurch die metalli-
sche Gestalt und Geschmeidigkeit nehmen und sie also in ein Erz verwandeln, sind hauptsächlich der mineralische Schwefel und der Arsenic; da-
her wir auch in den meisten Erzen entweder Schwefel oder Arsenic oder beide zugleich finden. Allein es giebt auch Erze, wo das Metall weder mit Schwefel, noch Arsenic verbunden ist. Man muß daher mehrere vererzende Mate-
rien annehmen. Alle Arten der mineralischen Körper, welche sich mit den Metallen in der un-
terirdischen Werckstätte der Natur vermischen und dieselben ihres metallischen Ansehns und ih-
rer Geschmeidigkeit berauben, verdienen diesen Namen. Es gehören folglich auch die unmetal-
lischen Erden dahin. Ein Beispiel von solcher Vererzung geben die Eisensteine. Selbige halten

Eintheilung ist nicht allein am dienlichsten, die verschiednen Arten der Eisensteine kennen und von einander unterscheiden zu lernen, sondern sie ist auch besonders nüzlich, um die Schmelzbarkeit derselben beurtheilen zu können, indem die Schwerflüssigkeit und Leichtflüssigkeit der Eisensteine hauptsächlich von gedachter irdisch-steinigten

ordentlicher Weise weder Schwefel noch Arsenic, wie in vorhergehenden gezeigt worden, sondern die Eisentheile sind mit einer unmetallischen Erde von mancherlei Art verbunden und eingehüllt, oder, mit einem Worte, vererzt. Auch die Halbmetalle, als Spießglas, Zink, Kobold und Wismuth vererzen zuweilen die Metalle und gehören daher zu den vererzenden Dingen, wie in der 1770. zu Leipzig herausgekommenen lesenswürdigen Abhandlung von dem Ursprung der Gebürge und der darinne befindlichen Erzadern rc. (deren Verfasser laut dem Vorbericht der bisherige Oberbergamts-Assessor im Bannat, Herr Delius seyn soll) S. 89. u. f. gar wohl angemerckt wird.

ten Grundmaterie abhängt. Man kan daher die Eisensteine am besten unter folgende sechs Hauptgattungen bringen, nämlich wackenartige, sandartige, thonartige, spatartige, kalckartige, und Blutstein- und Glaskopferze. Ich verstehe aber hierunter bloß diejenigen Eisensteine, welche einen beträchtlichen Theil Eisen enthalten, und wegen Menge und Güte des Eisens schmelzwürdig sind, und welche man in engern Verstande Eisensteine zu nennen pflegt. Diejenigen Eisenminern, welche wegen ihres geringen Eisengehalts oder auch wegen schlechter Beschaffenheit des Eisens, nicht auf Eisen genuzt werden, und welche man insgemein, um sie von den Eisensteinen zu unterscheiden, Eisenerze zu nennen pflegt, als der Schmirgel, der Wolfram, der Schwefelkies, der Eisenglanz u. a. m. rechne ich nicht mit hieher; sonst müßte ich alle gefärbte Thonerden, und viele andre Erd-

und Steinarten mit hieher bringen, als welche mehr oder weniger eisenschüssig sind.

Nach der vorher angeführten Eintheilung der Eisensteine sind zuerst die wackenartigen zu betrachten. Diese haben zu ihrer Grundmaterie ein wackigtes oder hornigtes Gestein, das bald gröber, bald feiner und iaspisartig ist. Sie sind überaus hart, und geben mit dem Stahl viele Funcken, lassen sich aber damit nicht schaben. Von sauren Feuchtigkeiten werden sie nicht angegriffen, auch in der Luft nicht mercklich verändert. Im Feuer sind sie streng, und lassen ihr Eisen langsam fahren. Sie haben verschiedne Farben, als grau, roth, braun, schwarz ꝛc. Sie brechen niemals in Flözgebürgen, sondern allein in Gang- oder Wackengebürgen. Wenn sie fein und iaspisartig sind, so nehmen sie durch Schleifen und Poli-

Poliren oft einen schönen Glanz an. Man nennet diese leztern auch eisenhaltigen Jaspis. Eine bekannte Art davon ist der vornehmlich in den Ungarischen Goldgruben brechende Zinnopel oder Sinople. Es läßt sich selbiger schön poliren, und man theilt ihn zu Schemniz in Absicht auf die Farbe in leberfarbigen und blutfarbigen ein (d).

Die sandartigen Eisensteine, welche auch insgemein Eisensanderz genennt werden, machen die zweite Hauptgattung der Eisensteine aus. Es sind dieselben nichts anders als Sandsteine, die einen beträchtlichen Eisengehalt haben. Sie unterscheiden sich daher von allen übrigen Eisensteinen durch ihr körnigtes, einem reinen Sandstein ähnliches, Gefüge. Von Farbe sind sie gemeiniglich braun oder schwarz. Im Feuer sind sie meistens schwerflüssig, doch findet man

auch

(d) S. Herrn Scopoli Einleit. zur Kenntniß und Gebrauch der Fossilien, S. 119.

auch zuweilen, aber selten, leichtflüssige Sorten. Ein Beispiel davon giebt das leichtflüssige Eisensanderz, welches in Schwaben auf dem Grund und Boden der Reichsstadt Ahlen, ohngefehr zwei Stunden von Königsbronn gebrochen, und an leztern Orte in dem hohen Ofen verschmolzen wird (e). Uebrigens brechen die sandartigen Eisensteine flözweise, und formiren Flöze, die viele Schuh mächtig sind und in eine ansehnliche Weite fortsezen.

Die thonartigen Eisensteine werden sehr häufig gefunden, und es gehören zu dieser Classe die meisten so genannten gemeinen Eisensteine. Sie bestehn überhaupt aus einem verhärteten Thon und Eisen; wie sie denn auch im Thongebürge zwischen allerlei Thonerden und thonartigen Steinen flözweise brechen. Sie sind

weicher

(e) S. Bericht von den Eisenwercken zu Königsbronn und Heydenheim, in Herrn Prof. Schrebers neuen Cameralschriften, Theil 3. Artik. 5. S. 552. u. f.

weicher als die wackenartigen Eisensteine, und färben gemeiniglich ab. Unter sich selbst sind sie theils härter und fester, theils mürber. Leztere bekommen im Feuer eine mehrere Härte. Sie brausen, wenn sie rein sind, nicht mit sauren Feuchtigkeiten und lassen sich von denselben nicht auflösen. An Farbe, Reinigkeit und Gestalt sind die thonartigen Eisensteine verschieden, und zwar sind sie in Ansehung der Farbe

1) roth. Einige davon sind fest, mit einem Stahlglanz überzogen, welchen sie aber durchs Reiben verlieren; andre sind matt, mürbe, einem Röthelstein ähnlich, wie denn auch lezterer nichts anders als ein armer thonartiger rother Eisenstein ist.

2) gelb.

3) braun.

4) schwarz, und zwar theils fester, glänzend, auf dem Bruch einem Pech ähnlich; theils mürber, erdartiger.

In Ansehung der Reinigkeit und Mischung sind diese Eisensteine entweder einfach d. i. rein thonartig, oder mit einer Kalckerde vermischt. Die erstern brausen nicht mit sauren Geistern und sind im Feuer mehr oder weniger schwerflüssig. Die leztern brausen mit sauren Geistern wegen der in grösserer oder geringerer Menge beigemischten Kalckerde, und sind im Feuer leichtflüssig. Sie haben deshalb beim Schmelzen im hohen Ofen entweder keinen oder doch weniger Zuschlag von Kalckstein nöthig, weil sie, wie man zu reden pflegt, ihren Fluß bei sich führen.

In Absicht auf die äusserliche Gestalt sind die thonartigen Eisensteine entweder unförmlich d. i. sie haben keine gewisse und bestimmte Gestalt, wie die meisten, oder sie sind figurirt. Zu diesen leztern gehört vornemlich das so genannte Bohnerz (Minera martis pisiformis), welches aus gelben oder braunen Klümperchen

von Gestalt und Grösse der Bohnen, Erbsen oder Haselnüsse zusammengesezt ist, und in einer lettigen Erde zu brechen pflegt.

Zu den thonartigen Eisensteinen können auch mit Recht die meisten Rasen- und Morasteine gerechnet werden. Man versteht unter den Rasensteinen dieienigen Eisensteine, welche sich als Geschiebe bald unter der Dammerde mehr oder weniger zusammengehäuft finden. Von denselben sind die Moraststeine ihrer Natur nach nicht unterschieden. Bloß der Ort macht den Unterschied aus, indem leztere allein in sumpfigten oder morastigen Gegenden, die zuweilen ganz unter Wasser stehn, gefunden werden. Die Grundmaterie dieser Rasen- und Moraststeine ist gewöhnlicher Weise keine andre als eine thonigte oder lehmigte Erde. Zuweilen ist auch eine Moor- oder Modererde (Humus paludosa) mit eingemischt. Wenigstens ist die Decke dieser Eisensteine nicht selten eine Moor- oder

Modererde. Von Farbe sind die Rasen- und Moraststeine insgemein braun oder schwarz. Die schwarzen sind zum Theil schwerer, härter, pechartig, zum Theil leichter und mürber. Jene sind an Eisengehalt reicher als diese. Ueberhaupt aber kommen die Rasen- und Moraststeine weder an Menge noch an Güte des Eisens denienigen Eisensteinen bei, welche in den Gebürgen gang- oder flözweise brechen, wie solches durch die Erfahrung auf Eisenwercken sattsam bewiesen wird (f).

Die

(f) Unter die Arten der thonartigen Eisensteine möchte auch wohl dieienige zu rechnen seyn, welche Linne in s. Syst. nat. T. III. p. 138. n. 12. anführt, und Ferrum talcosum oder Ferrum retractorium, nigrans, talco inspersum neunt. Sie wird in Dalekarlien und einigen andern Gegenden von Schweden gefunden. Die Materie, in welche die Eisentheile eingehüllt sind, ist ein Schmeerstein (Steatites), der vom Linne zu den Talkarten gezählt und Talcum Smectis genennt wird. Da der Schmeerstein ein wahrer

Die spatartigen Eisensteine oder Eisenspate sind in Ansehung ihres blätterigten Gefüges einem Spat ähnlich, sie knacken und zerspringen im Feuer eben so wie der Fluß- und Kalckspat, und sind in der That nichts anders, als kalckartige, mit Eisentheilen angefüllte Spate. Sie sind im Feuer, insonderheit wenn sie eine Zeit-

thonartiger Stein ist, so ist es unnöthig, gedachten Eisenstein zu einer besondern Hauptgattung zu machen, sondern er kan füglich unter die thonartigen Eisensteine gesezt werden. Es ist indessen von diesem Eisenstein merckwürdig, daß er sein Eisen leicht im Feuer von sich giebt (facillime funditur huius ferrum, matrice licet apyra, sagt Linne am angeführten Orte), da sonst die reinen thonartigen Eisensteine mehr oder weniger streng sind und ihr Eisen nicht so leicht hergeben, auch der Schmeerstein an und vor sich schwerlich in den Fluß geht. Vielleicht rührt diese Leichtflüssigkeit von einem noch andern beigemischten Bestandtheil her.

lang an der Luft gelegen haben, und dadurch in einige Verwitterung gegangen sind, nicht streng, und lassen ihr Eisen in kurzer Zeit fahren. Von Farbe sind dieselben weiß ins gelbliche fallend, braun, roth. Der vornehmste darunter ist der weisse. Da ich von diesem Eisenstein in dem vorhergehenden ausführlicher gehandelt habe, so habe ich nicht nöthig, mich länger dabei aufzuhalten.

Die kalckartigen Eisensteine haben zu ihrem Grundstoff ein kalckartiges Gestein, das mit lettigten Theilen mehr oder weniger vermischt ist. Sie efferveſciren mit sauren Geistern und werden darinnen grossentheils aufgelöst. An Härte kommen sie mit dem gemeinen Kalckstein und Marmor überein. Sie knacken nicht im Feuer, haben auch kein spatigtes Gefüge, daher sie sich von den spatigten Eisensteinen leicht unterscheiden.

den. Ihre Farbe ist roth, braun, schwärzlich oder gelb. Sie sind gemeiniglich leichtflüssig, doch giebt es auch zuweilen schwerflüssige Sorten, wohin z. E. der auf dem Unterharz bekannte Kohrimstein oder Kuhriemstein gehört, als welcher, ohngeachtet seiner kalckartigen Natur, dennoch streng ist (g).

Eine wegen ihres reichen Eisengehalts vorzüglich merckwürdige Gattung der kalckartigen Eisensteine ist diejenige, welche zu Dannemora in Schweden gefunden, und vom Herrn von

(g) S. des berühmten Herrn D. Zückert Naturgeschichte einiger Provinzen des Unterharzes, S. 42. Von dem Kohrimstein muß der eben daselbst bekannte Kohrim oder Kuhriem wohl unterschieden werden, welcher leztere ein bloß kalckartiger Stein ist, der sehr wenig Eisen hält, aber den Fluß anderer Eisensteine befördert, daher man ihn als einen Zuschlag bei dem Schmelzen der Eisensteine zu brauchen pflegt.

Linne (h) Ferrum (calcarium) retractorium, nigrans, marmoris genennt wird. Dieser Eisenstein braust mit Scheidewasser auf, und hält im Centner oft 80. und mehr Pfund Eisen. Diejenige Abänderung desselben, welche auf das blauliche stößt, ist die reichste, und hält gegen 90. Pfund Eisen im Centner.

Die lezte Hauptgattung der Eisensteine begreift die Blutstein- und Glaskopferze unter sich. Beide kommen in Ansehung der Natur, des Gehalts und der Mischung mit einander überein, aber in der äusserlichen Gestalt sind sie von einander unterschieden, daher sie auch von einigen mineralogischen Schriftstellern, obwohl mit Unrecht, als zwei besondre Arten aufgeführt werden. Es gehören unter die Blutstein- und Glaskopferze alle die harten und schweren Eisensteine,

(h) Syst. nat. T. III. p. 138.

steine, welche ein strahligtes Gewebe haben, und, wenn sie gerieben oder gerizt werden, gemeiniglich einen rothen Strich zeigen, oder, wie man es auszudrücken pflegt, roth bluten, ohngeachtet sie auswendig mancherlei Farben haben. Wenn diese Eisensteine pyramidenförmig sind, oder keine gewisse und bestimmte Gestalt haben, so werden sie Blutstein (Haematites) genennt. Wenn sie hingegen eine runde und traubenförmige Gestalt haben, aus mehrern über einander liegenden Schalen bestehn, und inwendig strahligt sind, so werden sie mit dem Namen des Glaskopfs belegt. Der Glaskopf ist bald groß: bald kleintraubig, bald dick: bald dünnschalig. In Absicht auf die Farbe ist er entweder eisenfarbig, oder schwarz, oder braun, oder roth. Man findet aber auch gelben Glaskopf, z. E. in Sibirien (i), ingleichen zu Lamerhof

(i) Lehmanns Entwurf einer Mineralog. §. 81.

merhof in Böhmen (k); auch bricht, nach Henckels (l) Bericht, ein solcher Glaskopf in dem Meißnischen Erzgebürge auf einer Zeche bei Augustusburg, drei Meilen von Freyberg, welcher von aussen und durch und durch gelb ist. Dieser eben angeführte Schriftsteller gedenckt auch eines braunen Glaskopfs auf der Aue bei Schneeberg, der durch das Reiben gelb wird, oder, wie es derselbe, ob wohl sehr uneigentlich nennt, gelb blutet (m). Da es also Glaskopfarten giebt, welche von aussen und innen gelb sind, oder doch, wenn sie gerieben werden, einen gelben Strich zeigen, so kan man nicht von diesen Erzen allgemein sagen, daß sie gerieben oder gerizt roth bluten; daher ich

(k) Cronstedts Versuch einer neuen Mineralog. §. 206.

(l) S. s. Unterricht von der Mineralogie, S. 97.

(m) eben daselbst.

ich auch zuvor gesezt habe, daß sie gemeiniglich einen rothen Strich zeigten.

Zuweilen nimmt der Glaskopf besondre und fremde Gestalten an. Man findet pfeifenförmigen, zellenförmigen, zackigten. Von dem erstern oder pfeifenförmigen ist mir eine schöne Art aus dem Johannisberge bei Siegen bekannt. Sie hat eine schwarze Farbe, und auswendig ist sie kleintraubig, inwendig aber strahligt, so, daß die Strahlen, wie bei den Glaskopf- und Blutsteinerzen gewöhnlich ist, vom Mittelpunct nach der Peripherie auslaufen. Sie besteht aus vielen längligten zusammengewachsnen Stücken, die wie Pfeifen gestaltet, aber doch nicht höl, sondern dicht und ausgefüllt sind. Ein zellenförmiger Glaskopf findet sich z. E. in Norberg in Schweden, auch in Luleo in Lapmark, dergleichen Herr Walle-

rius (n) angeführt und in Kupfer vorgestellt hat. Selbiger hat auch den zackigten Glaskopf (o) angemerckt und abgebildet.

Die Blutstein- und Glaskopferze besizen übrigens noch folgende allgemeine Eigenschaften:

1) Sie sind sehr streng und erfordern zum Schmelzen viele Kohlen.

2) Sie geben eine reichliche Menge Eisen (z. E. 70. bis 80. Pfund im Centner); es ist aber dieses Eisen hart und spröde; daher man auch, um ein besseres und brauchbares Eisen zu bekommen, die Blutstein- und Glaskopferze mit Versezung andrer Eisensteine zu gute machen muß.

3) Sie

(n) Mineralog. Spec. 258. n. 8. Fig. 21.

(o) Eben daselbst n. 7. Fig. 20.

3) Sie bestehn größtentheils aus einer Eisenerde, die mit etwas Thonerde verbunden ist. Doch enthalten sie auch zugleich einige Theilchen von vollkommnen Eisen, daher die mineralischen Säuren etwas, obwohl nur sehr weniges, aus denselben herausziehn.

VI.

Anmerckungen über den Chrysolith.

Der Chrysolith unterscheidet sich von den übrigen farbigten Edelsteinen durch seine gelbgrüne Farbe. Wenn er gehörig geschliffen worden, so giebt er in Ansehung des lebhaften und weit strahlenden Glanzes, welchen man das Feuer zu nennen pflegt, keinem andern farbigten Edelstein etwas nach. Aber in Absicht auf die Härte muß er vielen andern weichen. Er läßt sich von der Feile angreifen und kommt in diesem Stücke mit dem Smaragd und dem Beryll überein; da hingegen die übrigen farbigten Edelsteine, als der Rubin mit seinen Abänderungen, der Granat, der Topas, der Sap-

Sapphir, der Amethyst rc. sich nicht feilen lassen. Aus solchem Grunde kan man dem berühmten **Cronstedt** nicht wohl Beifall geben, wenn derselbe (a) den Chrysolith und den Beryll oder von den Juwelirern und Edelsteinschleifern so genannten Aquamarin unter die Arten des Topases zählt, und den erstern gelblich grünen Topas, den leztern aber blaulich grünen Topas nennt. Denn der Topas ist ungleich härter und läßt sich, wie vorher gesagt, von keiner Feile angreifen, da im Gegentheil der Chrysolith und Beryll viel weicher sind und sich feilen lassen. Man wird überhaupt diese beiden Edelsteine schwerlich unter eine der übrigen Gattungen bringen können, sondern es wird am besten seyn, selbige als besondre Gattungen gelten zu lassen.

Beiläufig ist hier anzumercken, daß Herr **Cronstedt** bei dem Rubin in einen ähnlichen

Fehler,

(a) Versuch einer neuen Mineralog. §. 46. 47.

Fehler, wie bei dem Chrysolith und Beryll, verfallen ist. Er bringt (b) den Rubin nebst seinen Abänderungen, nämlich dem Spinell, Balas und Rubicell unter die Arten des Diamants, und legt ihnen zusammen den Namen des rothen Diamants bei, aus der Ursache, weil diese Edelsteine in ihrem rohen Zustande gewöhnlicher Weise achteckigte, aus zwei vierseitigen Pyramiden zusammengesezte Crystallen, eben so wie der Diamant, zu bilden pflegen. Dieses hat allerdings seine völlige Richtigkeit; allein der Unterschied, welcher sich in Ansehung der Härte zwischen dem Diamant und dem Rubin findet, erlaubt nicht wohl, daß man beide zu einer Art rechnen kan. Der Diamant ist so hart, daß er sich bloß mit seinem eignen Pulver oder so genannten Bord, keinesweges aber mit Schmirgel, schleifen läßt, wie allen Edelsteinschleifern und Juwelirern zur Gnüge bekannt ist. Hingegen der Rubin nebst seinen Abän-

derun-

(b) In angeführten Buche §. 43.

derungen läßt sich, gleich den übrigen Edelsteinen, mit Schmirgel schleifen, und ist also mercklich weicher als der Diamant, ob er gleich alle andre Edelsteine an Härte übertrifft.

Es ist überhaupt nicht genug, daß Edelsteine einerlei Farbe und Bildung haben, wenn sie unter eine Art gebracht und mit einerlei Namen beleget werden sollen, sondern es wird auch noch dazu erfordert, daß sie in der Härte mit einander übereinkommen. Denn die Härte ist nicht nur eine der wesentlichsten Eigenschaften der Edelsteine, sondern die Verschiedenheit der Härte, die man bei den mancherlei Edelsteinen bemerckt, giebt auch den sichersten Grund ab, die Arten derselben von einander zu unterscheiden, indem selbige beständig ist, da hingegen die Farbe und die Figur weniger beständig sind, und leztere bei einer und eben derselben Art oft sehr verschieden ist. Daher ist bei der Eintheilung und Bestimmung der Edelsteine als eine

allgemeine Regel festzusezen, daß man nur diejenigen Edelsteine zu einer Art rechnet, welche nicht allein in der Farbe und natürlichen Bildung, sondern auch in der Härte mit einander übereinkommen.

Doch ich komme wieder zum Chrysolith. Es erscheint dieser Edelstein in rohen natürlichen Zustande, eben so wie die übrigen Edelsteine, unter zweierlei Gestalt, nämlich entweder vielseitig, crystallinisch, oder rund, kieselförmig. Di. crystallinische Gestalt desselben ist verschieden: indessen bildet er sehr oft achtseitige Crystallen mit ungleichen Seiten. Der Herr von Linne hat den Chrysolith in Absicht der Figur unter das Geschlecht des Borax gebracht (c). Es ist bekannt, daß dieser berühmte Mann die Edelsteine wegen der Aehnlichkeit ihrer Crystallen zu gewissen Salzen gerechnet hat. Daher sind nach seinem System der Diamant, der Rubin

(c) Syst. nat. T. III. p. 94. seq.

Rubin und der Sapphir Arten des Alauns, und der Topas, der Chrysolith, der Beryll, der Smaragd, der Granat und der Tourmalin Arten des Borax (d). Er eignet dem Borax

G 2 pris-

(d) Ich will hier nicht untersuchen, ob die Ueber-einstimmung der Figur ein hinlänglicher Grund sei, die Edelsteine unter dieses oder ienes Geschlecht der Salze zu bringen. Allein gesezt auch, daß selbige ein hinlänglicher Grund wäre, so scheinet doch die so mannigfaltige und veränderliche Figur, die man bei einer und eben derselben Art von Edelsteinen beobachtet, dieses nicht wohl zu verstatten. Daß aber die Figur der Crystallen bei einer und eben derselben Edelsteinart mannigfaltig und unbeständig sei, beweiset die fleissige Betrachtung der rohen Edelsteine. Man findet davon genugsame Beispiele in verschiednen Schriften der Naturkündiger, unter andern auch in dem zweiten Band des schönen Catalogue systematique & raisonné des curiosités de la nature & de l'art de M. Davila (Paris 1767. 8). Etliche Exempel beiläufig anzuführen, so formirt der Smaragd bald sechsseiti-

prismatische achtseitige Crystallen zu, die sich an beiden Enden mit einer abgestumpften Pyramide

sechsseitige, bald achtseitige, bald zwölfseitige, bald vierseitig pyramidalische Crystallen. Einige Topase schiessen in Würfeln an, andre, wie der bekannte Schneckenberger Topas, in achtseitigen, prismatischen, an beiden Enden stumpfen Crystallen, andre in andrer Gestalt. Der Diamant kommt nicht immer in achtseitigen, alaunartigen Crystallen zum Vorschein. Herr Davila führt einen rohen Diamanten auf, der vierzehn verschobne Seiten hat. Die Malackischen Diamanten sollen würfligt seyn. Boyle in s. Tractat de gemmis p. 4. führt auch dreieckigte Diamanten an. Der Rubin bildet zwar gemeiniglich solche Crystallen, wie der Diamant, aber man findet auch Rubinen von andrer Figur, z. E. in rautenförmigen Kegeln (quilles rhomboidales), wie der Ritter von Baillou (S. Nachricht von des Ritters von Baillou Anmerckungen wegen der Edelsteine, in des ältern Hamburg. Magazins vierten Bande, S. 382. u. f.) anführt u. s. w.

mide schliessen; er sagt aber auch, daß er aus dem rohen Borax oder so genannten Tincal funfzehnseitige, und zweierlei Gattungen von zwölfseitigen Crystallen bekommen habe (e). Allein derienige Borax, welcher in den Materialhandlungen und Apotheken geführt und sowohl in der Arzeneikunst, als auch zum Löthen der Metalle, in der Probirkunst und in andern Künsten gebraucht wird, bildet ganz andre Crystallen. Wenn man diesen gewöhnlichen, aus unförmlichen Stücken bestehenden Borax in warmen Wasser auflöst, die Solution etwas abdampfen läßt, und sodann ruhig hinsezt, so schießt dieses Salz in schönen kleinen Crystallen an, die völlig die Gestalt eines Rhombi oder geschobnen Vierecks haben und also sechsseitig sind. Daß aber der Chrysolith in solcher Gestalt gefunden werde, ist mir nicht bekannt;

 ich

(e) an angezognen Orte S. 94.

ich kan mich aber auch nicht erinnern Chrysolithen gesehn oder von andern angeführt gelesen zu haben, die eine dergleichen Figur besizen, als der Herr von **Linne** vorgedachter massen dem Borax zuschreibt. Es ist daher sehr zweifelhaft, ob man den Chrysolith unter das Geschlecht des Borax sezen könne, man mag nun diesem Salze die vom **Linne** angezeigte Figur, oder eine rautenförmige Gestalt zuschreiben.

Die Edelsteine verhalten sich gegen das Feuer nicht auf einerlei Weise. Einige behalten im Feuer ihre Farbe, als der Rubin mit seinen Abänderungen, der Granat, der Hyacinth, der Smaragd; andre aber verlieren im Feuer ihre Farbe, als der Sapphir, der Topas, der Amethyst. Zu diesen leztern zählt auch Herr **Wallerius** (f) den Chrysolith, und nennt diesen

(f) Mineralog. §. 54.

sen Stein Gemmam pellucidissimam, duritie sexta, colore viridi subflavo, in igne fugaci. Allein Henckel (g) behauptet das Gegentheil, indem er den Chrysolith unter die Steine, die im Feuer ihre Farbe behalten (in igne permanentes tinctura), rechnet. Das leztre möchte auch wohl dee Wahrheit gemäß seyn. Ein Versuch, den ich deshalb angestellet habe, bestätiget dasselbe. Ich habe einen Chrysolith in einem kleinen wohl zugemachten Schmelztiegel zwei Stunden und drüber geglühet, und nach Erkaltung und Oeffnung des Tiegels wahrgenommen, daß sich die Farbe weder vermindert noch sonst verändert hatte.

Der Chrysolith ist von verschiednen Schriftstellern mit dem Chrysopras vermengt worden.

(g) In s. Idea general. de lapidum origine Sect. 2. p. 54.

Allein der Unterschied zwischen beiden ist sehr mercklich und läßt sich leicht bestimmen. Der Chrysolith ist ein wahrer, vollkommner und ganz durchsichtiger Edelstein; hingegen der Chrysopras, dergleichen z. E. zu Kosemüz in Schlesien gegraben wird, ist nur ein Halbedelstein, das ist, ein feiner halbdurchsichtiger Hornstein, welcher zwar durch das Schleifen einen schönen Glanz annimmt, der aber nicht so lebhaft, feurig und in die Ferne strahlend ist, als bei den vollkommnen Edelsteinen. Auch in der Farbe und Härte ist ein Unterschied zwischen dem Chrysolith und dem Chrysopras. Der erstere ist gelbgrün; der leztere aber ist von einer hellgrünen ins blauliche fallenden Farbe. Der Chrysopras, ohngeachtet er nur ein Halbedelstein ist, besizt mehr Härte als der Chrysolith und ist schwerer zu schleifen als dieser. Man kan hierzu noch den Unterschied fügen, der sich zwi-

schen

schen beiden in Absicht auf die Art der Bildung und des Wachsthums findet. Der Chrysopras bildet meines Wissens keine Crystallen (h), und formirt ganze flözartige Schichten, wie z. E. von dem Chrysopras bei Kose-

(h) Der Herr Ritter von Baillou (S. d. Hamburgische Magazin a. a. Orte) sagt von den Orientalischen Chrysoprasen, daß sie in rautenförmigen Kegeln anschiessen, welche sich in Spizen, die in vier Seitenflächen eingeschlossen sind, endigen. Aber diese Chrysoprasen müssen vollkommne Edelsteine seyn, und nicht Halbedelsteine, wie der Europäische Chrysopras. Denn dieser bildet eben so wenig, wie die andern Halbedelsteine, als der Chalcedon, der Carneol ꝛc. Crystallen. Vielleicht sind die gedachten Orientalischen Chrysoprasen nichts anders, als eine Abänderung des Chrysoliths.

müz in Schlesien (i) bekannt ist. Hingegen der Chrysolith erscheint, wie die übrigen vollkommnen Edelsteine, gemeiniglich in Crystallen, die entweder lose ausser einem andern Gestein gefunden werden, oder in einer steinigten Mutter, wie z. E. der Bergcrystall im Quarz 2c. festgewachsen sind.

(i) S. Lehmanns Versuch einer Geschichte von Flözgebürgen, S. 226.

VII.

VII.

Von einigen Edelsteinproben.

Man findet in den Schriften, in welchen von den Edelsteinen gehandelt wird, verschiedne Proben angeführt, wodurch die ächten und natürlichen Edelsteine theils von den Bergcrystallen und andern den Edelsteinen ähnlichen Steinarten, theils von den künstlichen Edelsteinen oder so genannten Flüssen unterschieden werden sollen. Unter diese Proben, wodurch insonderheit die natürlichen Edelsteine von den nachgekünstelten zu unterscheiden sind, gehört auch diejenige, welche vermittelst des Scheidewassers vorgenommen wird. Wenn man nämlich etwas Scheidewasser auf einen natürlichen und ächten Edelstein tröpfelt, so soll er an Farbe unverändert blei-

bleiben, da hingegen nachgemachte Edelsteine von Auftröpflung gedachten sauren Geistes ihre Farbe verändern, oder dunckler als zuvor werden *.

Nun ist es zwar allerdings richtig, daß ein ächter Edelstein vom Scheidewasser keine Veränderung in Ansehung der Farbe leidet, allein daß die nachgemachten Edelsteine davon ihre Farbe verändern, möchte wenigstens nicht allgemein behauptet werden können, wie mir dieses ein Versuch gezeigt hat. Ich nahm einen durch die Kunst verfertigten recht schönen und reinen Sap-

* S. unter andern Wallerii Mineralogie, in den Anmerckungen zum 54. §. Verdries in s. Physic Cap. de Fossil. §. 8. führt auch diese Probe an. Gemmae adulterinae, sagt er daselbst, a veris & genuinis facile discerni possunt, si aqua forti adspergantur, spuriae enim maculam contrahunt, genuinae non item.

Sapphir, und eben einen solchen Smaragd, benezte beide mit guten Scheidewasser, und legte sie, ohne sie abzuwischen, hin. Als sie trocken waren, hatten sie an ihrer Farbe nicht die mindeste Veränderung erlitten. Vielleicht kan bei Glasflüssen, die mit geringerer Kunst und Genauigkeit zubereitet worden, zuweilen eine Veränderung der Farbe vom Scheidewasser sich ereignen, allein es hat dieses, zu Folge des angeführten Versuchs, bei andern Glasflüssen seine Ausnahme. Daher kan diese Probe nicht für zuverlässig und allgemein angegeben werden, die natürlichen und die durch Kunst verfertigten Edelsteine von einander zu unterscheiden.

Eine andre Probe, wodurch man erkennen soll, ob ein Edelstein natürlich oder künstlich sei, ist diese, daß die leztern oder die nachgemachten Edelsteine mehr oder weniger Luftbläschen

bläschen in sich haben, dergleichen bei den natürlichen Edelsteinen nicht bemerckt werden. Schon die Alten haben dieses unter die Unterscheidungszeichen gesezt. Plinius, da er von dieser Materie handelt, sagt: Fictitiis (scil. gemmis) pustulae (andre lesen pusulae) in profundo apparent *. Es giebt allerdings sehr viele Flüsse, die dergleichen in sich haben, allein man hat auch zuweilen solche, die so rein sind, daß sie dem besten natürlichen Edelstein nichts nachgeben und oft so schön aussehn, daß Leute, die keine recht geübte Kenner der Edelsteine sind, gar leicht damit betrogen werden können. Hinwiederum finden sich auch zuweilen natürliche und ächte Edelsteine, die Bläschen in sich haben. Von dieser Art sind vornehmlich die Orientalischen Hyacinthen, und zwar, wenn

* Hist. natural. L. 37. Cap. 12. vel Sect. 76. edit. Harduin.

wenn sie in grössern Stücken bestehn; denn die kleinern Hyacinthen sind gemeiniglich rein. Wenn man dergleichen grössere Hyacinthen gegen das Licht hält, so bemerckt man in ihnen nicht selten kleine Bläschen, die übrigens, wofern sonst keine Flecken oder Unreinigkeiten darinnen befindlich sind, der Schönheit des Steins keinen Abbruch thun. Ob auch in andern Edelsteinen zuweilen solche Bläschen anzutreffen sind, weiß ich nicht. Die Möglichkeit will ich nicht leugnen. Es ist gar wohl möglich, daß während der Erzeugung oder Verhärtung der Edelsteine einige Lufttheile in die Substanz derselben eindringen und Bläschen formiren können. Man findet ja zuweilen in den härtesten Bergcrystallen, die mit den Edelsteinen so viele Aehnlichkeit haben, und vermuthlich auf eine ähnliche Art, obgleich aus andern Bestandtheilen, erzeugt werden, weit gröbere Körper, z. E. Mooß, Gras ꝛc. eingeschlossen, gleichwie die von verschiednen Naturkündigern angeführten

Exem-

Exempel * beweisen. Wenn wir indessen auch annehmen, daß ausser den Hyacinthen in keinem andern natürlichen Edelstein dergleichen Bläschen wahrgenommen würden, so ist doch so viel richtig, daß die gedachte Edelsteinprobe nicht allgemein sei, daß sie, wenigstens bey den Hyacinthen, trügen könne, und daß man sehr irren würde, wenn man einen wie ein Hyacinth aussehenden Stein bloß deswegen, weil er Bläschen in sich hielte, für falsch und nachgemacht erkennen wollte.

Die vorzügliche Schwere der Edelsteine wird vom **Plinius** ** und den neuern Schriftstellern gleichfalls den unterscheidenden Merckmahlen

* S. unter andern Kundmanns Seltenheiten der Natur und Kunst, S. 158.

** an vorher angeführten Orte: Experimenta (wodurch nämlich die wahren Edelsteine von den falschen unterschieden werden) pluribus modis constant. Primum pondere, si graviores sentiuntur.

mahlen derselben beigezählt. Es ist in der Wahrheit allerdings gegründet, daß die Edelsteine unter den unmetallischen Steinen die größte eigenthümliche Schwere besizen, daher sie sich auch durch die Schwere von den Bergcrystallen und von den künstlichen Edelsteinen oder Flüssen unterscheiden. Ein wahrer Edelstein wiegt iederzeit mehr, als ein Crystall oder künstlicher Fluß von eben der Grösse. Auch sogar die Spate, die doch mit einer grossen Schwere begabt sind, werden von den Edelsteinen etwas übertroffen *. Allein was diesen Unterschied in Absicht der Schwere betrifft, so ist derselbe, insonderheit wenn man den Flußspat, welcher unter den Spatarten bekannter massen der schwerste ist, betrachtet, nicht sehr erheblich und so wenig in die Sinne fallend, daß es einem gewiß sehr schwer fallen würde, einen schön gefärbten und durchsichtigen Spat von

H einem

* S. Henckels Ideam generalem de lapidum origine, Sect. 2. p. 48.

einem wahren und ächten Edelstein bloß durch die geringere Schwere und ohne daß man andre Kennzeichen zu Hülfe nimmt, sicher zu unterscheiden.

Die vornehmsten, wesentlichsten und deutlichsten Kennzeichen der Edelsteine, wodurch sich selbige sowohl von den Glasflüssen, als auch von den Bergcrystallen, Spaten und allen übrigen Steinarten unterscheiden, sind und bleiben ihre ausnehmende Härte und ihr besondrer und starcker Glanz, welche Eigenschaften keinen andern Steinen durch die Kunst mitgetheilet werden können.

Daß die Edelsteine, einige wenige ausgenommen, unter allen sowohl durchsichtigen als undurchsichtigen Steinen in Absicht auf die Härte den ersten Rang behaupten, ist eine ausgemachte Sache, ob sie gleich unter sich selbst einen mannigfaltigen Grad derselben besizen. Die Steinschlei-

ser wissen daher bloß durch die Härte die Edelsteine von den übrigen Steinen, ia auch eine Edelsteinart von der andern durch ihre verschiedne Härte zu unterscheiden. Wegen dieser vorzüglichen Härte lassen sich die Edelsteine, wenn man einige derselben, nämlich den Smaragd, den Chrysolith und den Beryll ausnimmt, nicht feilen, und sind durch diese Eigenschaft von den Quarzcrystallen oder unächten Edelsteinen und von den künstlichen Edelsteinen bald zu unterscheiden, als welche sämtlich von der Feile angegriffen werden. Noch viel weniger lassen sich die Edelsteine mit einem Messer schaben, wie hingegen die Spate thun. Daher kan man vermittelst dieser Probe die mit einer schönen Farbe begabten Spate, welche nicht selten für Edelsteine ausgegeben werden, von den wahren Edelsteinen leicht unterscheiden.

Das zweite Hauptkennzeichen der Edelsteine ist der ungemein lebhafte, mit einer voll-

kommnen Durchsichtigkeit verbundne und weit in die Ferne strahlende Glanz oder das so genannte Feuer, womit dieselben, wenn sie gehörig geschliffen worden, prangen, und welches durch keine Kunst nachzuahmen ist. Diese Eigenschaft macht nebst der Farbe hauptsächlich die Schönheit der Edelsteine aus, und durch selbige wird ein wahrer Edelstein vor allen Quarzcrystallen und Glasflüssen überaus kenntlich. Erstere mögen so schön, so rein, so durchsichtig seyn als sie wollen, sie mögen auf das beste geschliffen seyn, so haben sie doch niemals das Feuer der ächten Edelsteine. Was die Glasflüsse betrifft, so ist zwar die Kunst in deren Verfertigung sehr hoch gestiegen, aber es mögen dieselben den natürlichen Edelsteinen noch so ähnlich seyn, so entdeckt doch ein geübtes Auge auf ihren Seiten oder Facetten und auf dem Bruch etwas mattes und glashaftes, wodurch sie ihren Ursprung zu erkennen geben.

VIII.

Von den Bestandtheilen des rohen ursprünglichen Salpeters.

Man hält insgemein dafür, daß der in den Salpetererden befindliche rohe, ursprüngliche und unvollkommne Salpeter oder das so genannte Nitrum embryonatum aus einem flüchtigen oder urinösen alcalischen Salze und einer Salpetersäure zusammengesezt sei, und daß selbiger folglich unter die ammoniacalischen Mittelsalze gehöre. Der berühmte Stahl ist vorlängst dieser Meinung zugethan gewesen. Er sagt davon an einem gewissen Orte seiner Schriften (a) also: Materia vero illa, quae e nudo

(a) Observat. Chym. Phys. Med. Curios. mens.

nudo talismodi terrae nitrosae lixivio per inspissationem prodit, aemulatur armonicale sal, quale e quocunque volatili vrinoso sale & spiritu nitri inter se commixtis, prognasci solet.

Ihm sind nach der Zeit andre Chymisten beigetreten. Sie haben diesen angegebnen Bestandtheilen zu folge die Verwandlung des Nitri embryonati in vollkommnen Salpeter, den man in der Medicin, zum Schießpulver und in allerlei Künsten braucht, auf folgende Weise erklärt, nämlich: Um aus dem in den Salpetererden befindlichen Nitro embryonato einen vollkommnen Salpeter zu verfertigen, werden die Salpetererden mit Holzasche in gewisser Proportion vermischt, und sodann mit Wasser aus-

Februar. Cap. I. in quo Historia natalium nitri pertractatur.

ausgelaugt. Das in der Holzasche enthaltne feuerbeständige alcalische Salz treibt das urinöse Salz des Nitri embryonati heraus, verbindet sich statt desselben mit der Salpetersäure, und bildet also einen vollkommnen gemeinen Salpeter.

Nach den Versuchen, welche ich mit der Lauge verschiedner Salpetererden vorgenommen habe, habe ich in dem Salpeter derselben niemahls ein urinöses Alcali, sondern allein eine kalckartige Erde entdecken können, welche mit der Salpetersäure verbunden ist. Meine Versuche sind folgende:

Ich nahm eine aus der Salpetererde bloß mit gemeinen Wasser ohne dem geringsten Zusaz von Holzasche bereitete Lauge, filtrirte selbige, und goß eine gesättigte Solution von

gereinigter Potasche hinein. Die Lauge wurde im Augenblick trübe und milchigt, und ließ eine weisse Erde fallen, aber es äusserte sich nicht das mindeste von einem urinösen Dunste.

Die niedergeschlagne weisse Erde sonderte ich vermittelst der Durchseigung ab, süßte sie mit Wasser aus und ließ sie trocknen. Sie brauste sowohl mit Vitriolgeist, als Scheidewasser lebhaft auf und wurde völlig darinnen aufgelöst, zum deutlichen Beweis, daß selbige eine alcalinische oder kalckartige Erde war.

Ich schüttete in die vorgedachte aus der Salpetererde mit reinen Wasser gemachte Lauge etwas sowohl ungelöschten als auch an der Luft gelöschten Kalck. Allein es stieg kein urinöser Dunst in die Höhe, da doch sonst, wie genugsam bekannt ist, der Kalck eben so wie

das

das feuerbeständige Alcali den urinösen Bestandtheil der ammoniacalischen Mittelsalze im Augenblick losmacht und herausstößt. Ich zog die Feuchtigkeit aus einer gläsernen Retorte im Sande herüber, um zu sehn, ob vielleicht durch die vereinigte Wirckung des Feuers und des Kalcks sich das verborgne urinöse Salz entwickeln würde. Aber die übergegangne Feuchtigkeit war von einer bloß wässerigten Natur, und grif auch das hineingelegte Kupfer nicht an, da hingegen urinöse Feuchtigkeiten mit diesem Metall innerhalb weniger Zeit eine blaue Farbe hervorbringen.

Ich ließ die aus der Salpetererde mit Wasser bereitete Lauge in einer weiten und flachen Glasschale in gelinder Sandwärme bis zur Dicke eines Oels abdünsten. Unter der Abdünstung zeigten sich schon einige spiessigte Crystallen.

 Die

Die verdickte Lauge sezte ich an einen kalten Ort, woselbst in kurzer Zeit eine Menge dünner, länglicher, spiessigter Crystallen anschoß, die mit einer gelben schmierigten Materie vermischt waren, daher sie auch keine reine weisse, sondern eine gelbliche Farbe hatten. Diese Crystallen, nachdem sie herausgenommen und getrocknet worden, warfen auf glühenden Kohlen viele Funcken mit Prasseln umher, aber es ging doch diese Entzündung etwas langsamer vor sich, sie war auch nicht so starck, als man bei dem vollkommnen Salpeter bemerckt, welcher nämlich aus einem feuerbeständigen alcalischen Salze und der Salpetersäure besteht (b). Als besagte Crystal-

(b) Diesen Umstand, daß sich nämlich der aus den Salpetererden durch die Auslaugung mit blossen Wasser und durch die Abrauchung zum Vorschein kommende Salpeter weniger schnell und starck entzünde, hat auch Stahl an dem besagten Orte angemerckt. Neque ignem, sagt

Crystallen mit Weinsteinsalz und mit Kalck gerieben wurden, konnte man ebenfalls nichts von einem

er, cum inflammabilibus aliis corporibus ita prompte, copiose aut luculenter concipit, vti nitrum decet. Kurz vorher stehn folgende Worte: Si tale lixivium simpliciter cum terra nitrosa per aquam extrahatur & inspissetur, praebet quidem magma salsum, sed nullo modo pure nitrosum; siquidem neque consistentiam siccam aut crystallinam facile subit. Was dieses leztre betrifft, so möchte wohl dabei eine Einschränckung und Ausnahme zu machen seyn. Ich habe allezeit vermittelst einer gelinden Abdünstung Crystallen bekommen, wie auch zuvor angeführt worden. Es kan aber seyn, daß die Lauge zuweilen sehr schwer oder gar nicht in trockne Crystallen anschiessen will, entweder weil sie mit zu vielen fetten schmierigten Theilen beladen ist, welche die Crystallisation hindern, oder weil man bei der Evaporation zu starckes Feuer giebt, wodurch ein Theil der Salpetersäure in die Luft geiagt und also der Salpeter zum Theil zerstört wird.

einem urinösen Geruch wahrnehmen. In Wasser aufgelöst liessen sie nach Zugiessung einer Potaschensolution sogleich eine weisse Erde fallen, die eben so, wie die vorher angeführte aus der Lauge der Salpetererde niedergeschlagne Erde, kalckartig war und mit selbiger in allen Stücken übereinkam. Die Feuchtigkeit sonderte ich von der niedergefallnen Erde durchs Filtriren ab, und ließ sie gelind verrauchen. Als sie dick wurde, nahm ich sie aus der Wärme und brachte sie an einen kältern Ort, da sich denn in kürzem ein Salz crystallisirte, welches in aller Absicht ein vollkommner und von dem gewöhnlichen kaufbaren nicht unterschiedner Salpeter war, der sich aus der Verbindung der Salpetersäure mit dem zugesezten feuerbeständigen Alcali erzeugt hatte.

Aus den angeführten Versuchen war deut-

lich

lich zu erkennen, daß in dem rohen ursprünglichen Salpeter oder Nitro embryonato der Salpetererden kein urinöses oder flüchtiges alcalisches Salz befindlich, sondern daß derselbe aus einer Salpetersäure und einer kalckartigen Erde zusammengesezt sei, und daß folglich dieser Salpeter keinesweges den ammoniacalischen Mittelsalzen beigezählt werden könne. Es muß daher die Verwandlung des rohen ursprünglichen Salpeters in einen vollkommnen, vermittelst zugesezter unausgelaugter Holzasche, etwas anders, als gemeiniglich geschieht, erklärt werden. Nämlich das in der Asche befindliche feuerbeständige alcalische Salz treibt, wegen seines nähern Grades der Verwandtschaft mit den Säuren, die kalckartige Erde, welche mit der Salpetersäure verbunden ist, heraus, schlägt sie nieder, verbindet sich statt derselben mit gedachter Säure, und formirt also einen vollkommnen

kommnen Salpeter. Man pflegt in dieser Absicht, wie bekannt, die Salpetererde mit einer gewissen Quantität unausgelaugter Asche von harten Holze schichtweise zu versezen, diese Vermischung mit einer genugsamen Menge Wasser auszulaugen und die Lauge zu sieden und zu crystallisiren. Auf solche Weise kommt ein vollkommner Salpeter zum Vorschein, der iedoch noch etwas unrein, d. i. mit irdischen Theilen und mit einigen Theilen von Küchensalz vermengt ist und den Namen des rohen Salpeters (Nitrum crudum) führt, daher man ihn, wenn er zu verschiednen Gebrauch angewendet werden soll, durch nochmahliges Auflösen in Wasser, Abdünsten und Crystallisiren reinigen muß.

Bei dem izt kürzlich angezeigten gewöhnlichen Verfahren, wodurch man den in den Salpeter-

petererden befindlichen Salpeter in einen vollkommnen verwandelt, wird nicht alle Kalckerde von der Salpetersäure abgeschieden, sondern es bleibt noch mehr oder weniger davon mit gedachter Säure verbunden zurück, weil entweder die Asche nicht genug Alcali bei sich hat oder weil in Verhältniß der Salpetererde nicht genug Asche hinzugesezt wird, und also die Menge des alcalischen Salzes nicht hinlänglich ist, alle Kalckerde von der damit verbundnen Säure loszumachen. Diese mit noch vieler Salpetersäure versehne Kalckerde findet man in der nach der Crystallisation des Salpeters übrig bleibenden Lauge, die nicht im Crystallen anschiessen will, und Mutterlauge genennt wird. Wenn man in diese Lauge ein an der Luft zerflossenes oder in Wasser aufgelöstes feuerbeständiges Alcali, als Weinsteinsalz, Potasche rc. hineingießt, so wird sogleich eine weisse Erde niedergeschlagen, welche kalckartig ist und mit der Salpetersäure verbunden war. Man erhält diese Erde auch

auf

auf andre Art, wenn man nämlich die Mutterlauge bis zur Trockenheit verdickt und die verdickte Masse mit starcken Feuer calcinirt, wodurch die Salpetersäure in die Luft getrieben wird und die weisse kalckartige Erde zurückbleibt. Diese weisse, feine, kalckartige Erde, sie mag nun durch eine Niederschlagung mit alcalischen Salzen, oder vermittelst der Calcination bereitet (c) seyn, führt in den Apotheken und

(c) Man kan auch eine Magnesiam albam durch die Niederschlagung mit Vitriolöl bereiten. Allein diese Magnesia ist von der durch die Niederschlagung mit Alcalien oder der durch die Calcination verfertigten gar sehr unterschieden; sie ist keine reine Kalckerde, sondern eine gypsartige Erde. Denn unter der Niederschlagung verbindet sich die Vitriolsäure mit der Kalckerde und verwandelt sie in eine gypsartige Erde; gleichwie eben dieses erfolgt, wenn man in die mit Scheidewasser gemachte Solution einer ieden andern kalckartigen Erd- oder Steinart, z. E. Kreide, Kalckspat rc. Vitriolöl hineintröpfelt.

und in der Arzeneikunst den Namen Magnesia alba. Es ist dieselbe zur Gnüge bekannt; ich habe aber dennoch, wegen des Zusammenhangs mit dem übrigen Inhalt gegenwärtiger Abhandlung, davon einige Meldung thun müssen.

Mit dem in den Salpetererden befindlichen Salpeter kommt der so genannte Mauersalpeter (Nitrum murarium, Aphronitrum), der sich hin und wieder an Wänden und Mauren, die mit Kalck überzogen sind, erzeugt, wo nicht vollkommen, doch in den meisten Stücken überein. Der durch verschiedne Schriften bekannte Herr Doctor Pietsch will in der Mischung dieses Salzes ebenfalls ein flüchtiges urinöses Alcali bemerckt haben (d). Seine deshalb angestellten

Daher effervescirt eine dergleichen Magnesia wenig oder gar nicht mit sauren Geistern und läßt sich in selbigen nicht auflösen.

(d) S. desselben Dissertation sur la generation

stellten Versuche verhalten sich folgender massen. Er laugte den rohen Salpeter, der sich an dem Kalck der Mauren angesezt hatte, mit warmen Wasser aus, und filtrirte die Lauge. Einen Theil dieser Lauge that er in eine Retorte, und zog im Sande den grösten Theil des in selbiger enthaltnen Wassers herüber. Das übergegangne Wasser war gänzlich ohne Geschmack, und von einem reinen Wasser in nichts unterschieden. Auf dasienige, was in der Retorte übrig geblieben war, goß er an der Luft zerflossenes Weinsteinöl mit Kalckwasser vermischt, und bemerckte, daß ein flüchtiger urinöser Geist, der iedoch sehr schwach war, in die Höhe stieg. Ferner so unterwarf er den rohen Mauersalpeter, nachdem er ihn mit einem feuchten Alcali und Kalckwasser vermischt hatte, der Destillation bei einem sehr gemäßigten Feuer, und fand, daß die übergetriebne Feuchtigkeit gleichfalls ei-

nen

du nitre, qui a remporté le prix de l'Academie en 1749. (Berlin 1750. in 4.) §. 3. 4.

nen urinösen Geruch hatte, der, wie er sich ausdrückt, von allen die einen guten Geruch hatten, empfunden werden konnte (perceptible à tous ceux, qui avoient bon odorat): Weil aber dieser Geruch nicht deutlich genug war, so warf er in gedachte Feuchtigkeit etwas gefeiltes Kupfer hinein, und es bekam selbige nach einer Digestion von einigen Stunden eine blauliche Farbe, zur sichern Anzeige, daß im rohen Mauersalpeter ein urinöses Salz befindlich sei. Uebrigens hält er, seinen andern Versuchen zu folge, den rohen Salpeter für ein fixes Mittelsalz, das aus einer besondern Säure (nämlich der Salpetersäure) und einer sehr häufigen Kalckerde zusammengesezt ist (e), ohngeachtet er in der Mischung desselben zugleich ein urinöses Alcali annimmt.

Ich habe zu verschiednen mahlen den an alten Mauren befindlichen, aus einer unförmlichen

(e) In angeführter Abhandl. §. 15.

etwas blätterigten Masse bestehenden, Mauersalpeter abgeschabt, denselben mit Wasser ausgelaugt, die Lauge von den unauflöslichen irdischen Theilen vermittelst der Durchseigung gereinigt und selbige in gelinder Wärme abdünsten und crystallisiren lassen. Die Crystallen hatten eine längliche oder säulenförmige, vierseitige und viereckige, an beiden Enden abgestumpfte Figur (f). Diesen gereinigten und crystallisirten Mauersalpeter habe ich sowohl mit feuerbeständigen alcalischen Salzen als mit Kalck und Kalckwasser untersucht, aber nichts von einem flüchtigen urinösen Salz darinn entdeckt, sondern ich habe befunden, daß der Mauersalpeter allein aus einer feinen kalckartigen Erde und

(f) Herr Pietsch in der angeführten Dissertation sur la generation du nitre §. 7. hat ebenfalls bemerckt, daß die Crystallen des Mauersalpeters viereckigt sind. „Les crystaux, sagt er, sont gros & longs, mais á quatre coins sans exception,„

und einer Salpetersäure zusammengesezt sei; daher ich dem Herrn Pietsch in Ansehung des urinösen Salzes nicht wohl beistimmen kan (g).

Da sowohl der in den Salpetererden erzeugte Salpeter als auch der Mauersalpeter eine Kalckerde enthält, und also zur Erzeugung des ursprünglichen Salpeters eine dergleichen

 Erde

(g) Von der Natur und Mischung des Mauersalpeters oder Aphronitri habe ich weitläuftiger in einem besondern kleinen Aufsaz gehandelt, der in d. zweiten Tomo der Act. Acad. Elect. Mogunt. scient. vtil. p. 369. seq. befindlich ist. Ich habe daselbst gesezt, daß der Mauersalpeter ein sal alcali fixum indolis rudioris bei sich hätte, der mit der Salpetersäure verbunden wäre. Allein man kan diesen Bestandtheil genauer und richtiger eine terram alcalinam vel calcaream nennen, indem sich derselbe in Wasser nicht auflösen läßt.

Erde (h) nöthig ist, so ist der Grund klar, warum unter diejenigen Gemenge, in welchen mit Hülfe der Luft Salpeter hervorgebracht werden soll, Kalck oder Äsche oder andre dergleichen kalckartige und alcalinische Materien gesezt werden müssen, ein Umstand, der allen Salpetersiedern bekannt ist. Ferner erkennt man hieraus, warum der Lehm sich vorzüglich zu Salpetererden schickt und mit dem gehörigen

(h) Es ist merckwürdig, daß die Natur durch die Verbindung einer kalckartigen Erde mit der Salpetersäure ein Salz hervorbringt, welches in trockne Crystallen anschießt, hingegen die Kunst solches minder bewerckstelligen kan. Denn wenn man Kreide, Topherde, Kalck oder andre kalckartige Erden und Steine mit Salpetersäure sättigt und die Vermischung in gelinder Wärme abdünsten läßt, so bekommt man keine Crystallen, sondern eine unförmliche Masse, die an der Luft feucht und schmierigt wird, und endlich zerfließt.

Zusaz von faulenden und fetten Materien leicht zu einer Salpetererde werden kan. Denn diese Erdart führt mehr oder weniger von einer Kalckerde bei sich, und ist nichts anders als ein mit Sand und Kalckerde vermischter eisenschüssiger Thon. Durch diese Beimischung des Sandes und der kalckartigen Erde erhält sie auch eine mehrere Lockerkeit, daher die Luft gehörig eindringen und die Erzeugung des Salpeters bewircken kan; so wie hingegen ein reiner Thon oder Letten viel zu dicht und fest ist, als daß die Luft bequem eindringen und das ihrige zur Erzeugung des Salpeters beitragen könnte, deshalb er auch zur Bereitung der Salpetererden nicht wohl tauglich ist.

Ob sich nun eine schon in der Luft herumschwebende Salpetersäure an die vorgedachte Kalckerde anhängt und also einen Salpeter

 macht,

macht, oder ob, wie man insgemein behauptet, die in der Luft befindliche Vitriolsäure durch die innigste und genaueste Verbindung mit den in den Salpetererden enthaltnen brennbaren Theilen sich erst in eine Salpetersäure verwandelt, und sodann mit der kalckartigen Erde einen Salpeter bildet, ist etwas schwer zu entscheiden. Es ist sowohl das erstere als das leztere gar wohl möglich, und vielleicht bedient sich die Natur beider Arten.

Daß in der atmosphärischen Luft wircklich eine Salpetersäure vorhanden sei, erhellet offenbar daraus, weil das Regen- und Schneewasser nach der vortreflichen und mühsamen Untersuchung, die der berühmte Herr Director **Marggraf** mit ihnen vorgenommen hat (i), eine dergleichen Säure in sich enthält. Einige Gelehrte,

(i) S. d. Memoir. de l'Acad. Royale des scienc. de Berlin, An. 1752. p. 131. seq.

lehrte, z. E. Trumph (k), haben sogar aus dem Schneewasser ein salpeterigtes Salz bekommen. Da also in der Luft sich eine Salpetersäure findet, so kan sich selbige allerdings an die kalckartige Erde anhängen und damit einen ursprünglichen Salpeter formiren.

(k) S. d. Commerc. litterar. Norimberg. Ann. 1736. Hebdomad. 38. Purissimam nivem, sind seine Worte, gelu iam per aliquot dies, coelo sereno existente, evaporare sivi. Remansit in vna libra medica sedimentum, vix duorum granorum ponderis, saporis vero non alcalici, sed nitrosi: Hoc sedimentum prunae iniectum, brevi, fumo emisso, diffluit. Separavi terram a sale in aqua purissima soluto, ope chartae emporeticae: terrae autem tam parva erat quantitas, vt colligere eam nequirem. Sal depuratus prunis iniectus eodem modo, quo nitrum, cum aliquo stridore accenditur & deflagrat. Ex quo colligo, salem, qui in nive hasce nostras tegente terras continetur, esse nitrosum.

Daß aber auch eine Vitriolsäure, und folglich die in der atmosphärischen Luft enthaltne Vitriolsäure, durch die innigste Verbindung mit brennlichen Theilen in eine Salpetersäure könne verwandelt werden, solches lehren anderweitige künstliche Erfahrungen. So erhält man z. E. nach der Erfahrung des Herrn Doct. Pietsch (l) einen Salpeter, wenn man eine Kalckerde mit Vitriolgeist wohl befeuchtet, alsdenn Urin darauf gießt und das Gemenge faulen und von selbst abdünsten läßt. Ein ieder sieht leicht, daß in diesem Versuch sich die Vitriolsäure mit Hülfe und durch die Wirckung der faulenden Gährung mit den brennbaren Theilen des Urins innigst verbindet, und dadurch in eine Salpetersäure verändert wird, welche sodann mit der Kalckerde einen Salpeter her-

(l) S. die mehrmahlen angeführte Diss. sur la generation du nitre §. 30.

hervorbringt. Eine andre Erfahrung, welche Stahl an einem gewissen Orte (m) anführt, scheint eben dieses zu beweisen. Er sagt nämlich, wenn man in eine balsamisch vegetabilische Tinctur, z. E. in die Essentiam theriacalem, einen flüchtigen Vitriolgeist (n) nebst dem Weinsteingeist gösse, so entstünden daraus langspiessige Crystallen fast wie Salpeter. In diesem Fall hat sich die flüchtige Vitriolsäure, die schon vorher eine brennliche Materie bei sich hat, mit noch mehrern entzündlichen Theilen der gedachten

(m) In s. Chym. rational. & experimental. S. 121.

(n) Ohne Zweifel ist hier der Vitriolgeist zu verstehn, der nach der Stahlischen Methode aus dem Vitriol in einer irdnen mit einigen Rissen versehenen Retorte destillirt worden, und durch das eindringende phlogiston der glühenden Kohlen eine flüchtige Natur bekommen hat.

dachten Essenz und des Weinsteingeistes verbunden und ist dadurch zur Salpetersäure geworden, woraus nachher ein Salpeter entstanden. Von welcher Art aber derselbe gewesen sei, ist an dem angezogenen Orte nicht angemerckt worden. Es wäre daher nicht unnüz, wenn besagter Versuch mit aller erforderlichen Genauigkeit wiederholt und nachgemacht würde.

IX.
Vom Gypsstein, als einem Zuschlage bei dem Schmelzen der Eisensteine.

Es ist auf den Eisenhütten gewöhnlich, daß man den Eisensteinen in verschiedner Proportion gemeinen Kalckstein, Marmor und andre kalck-artige Steine und Erden zusezt, oder wie man es nennt, zuschlägt, in der Absicht, damit durch selbige der Fluß der Eisensteine und die Ausschmelzung oder Eliquation der metallischen Theile befördert werde. Die vielfältige Erfahrung der Hüttenleute hat auch den gedachten Nuzen dieser Zuschläge vollkommen bewiesen. Die Art und Weise, wie hierbei die kalckartigen Materien ihre Wirckung verrichten, besteht vermuth-

lich

lich darinn, daß sie die thonartige Erde, welche die meisten gewöhnlichen Eisensteine zu ihrer Grundmaterie haben, in den Fluß und zur Verschlackung bringen. Es ist bekannt, daß die kalckartigen und die thonartigen Erden und Steine, wenn sie mit einander in verschiedner Proportion vermischt werden, in einem gehörigen Grade des Feuers fliessen und zu einer glasartigen Masse werden, obgleich diese beiderlei Erd- und Steinarten vor sich allein und wenn sie rein sind, keinesweges in den Fluß gehn und verglasen. Da nun, wie vorher gesagt worden, die meisten gewöhnlichen Eisensteine eine thonartige Erde zur Grundmaterie haben, die mit den Eisentheilen fest verbunden ist, so wird selbige durch die Beimischung der kalckartigen Materien zum Fluß gebracht, sie wird mit diesen leztern zu einer glasartigen Schlacke, und es können sich also die durch die Gewalt des Feuers

Feuers geschmolznen Eisentheile desto leichter und besser absondern und vermöge ihrer Schwere zu Boden sencken.

Die kalckartigen Erden und Steine sind es nicht allein, welche die thonartigen Erden und Steine zum Fluß bringen, sondern auch der gemeine Gypsstein, der Alabaster und alle übrige gypsartige Steine und Erden haben auf leztere eben dieselbe Wirckung, gleichwie solches der berühmte **Pott** (S. s. **Chymischen Untersuchungen von der** *Lithogeognosie*) durch viele Versuche dargethan hat. Aus dieser Ursache ist nicht zu zweifeln, daß die gypsartigen Steine und Erden ebenfalls den Fluß der Eisensteine befördern, und daß selbige in solcher Absicht als ein Zuschlag bei Schmelzung der Eisenminern gebraucht werden könnten. Ueberdem möchte auch durch diesen Zusaz selbst der Fluß

der

der Eisentheile erleichtert werden, wenigstens erfolgt eine solche Wirckung bei dem geschmiedeten Eisen, indem, nach der Bemerckung des Herrn von Reaumur, geschmiedetes Eisen, welches in einem Tiegel ohne Zusaz nicht konnte zum Schmelzen gebracht werden, dadurch, daß man dasselbe mit Gyps umlegte, zum Fluß kam (a). Es würde also auch in dieser Betrachtung der Gypsstein vielleicht beim Schmelzen der Eisensteine seinen Nuzen haben. Aber ob bei dem Gebrauch dieses Zuschlages das Eisen eben die Güte erhalten werde, die es zu erhalten pflegt, wenn man sich des Kalcksteins und andrer kalckartigen Materien zum Zuschlage bedient, solches ist eine Frage, die noch zu beantworten wäre. Eine gewisse Erfahrung, welche in des berühmten Herrn Prof. Schrebers

(a) S. Wilhelm Lewis Historie der Platina, im vierten Abschnitt, Nro. XI.

ders neuer Sammlung verschiedner in die Cameralwissenschaften einschlagender Abhandlungen und Urkunden (b), und zwar in der daselbst eingerückten Abhandlung vom Vorzug des Schwedischen vor dem Deutschen Eisen, angeführt wird, scheinet zu beweisen, daß die gypsartigen Zuschläge in Absicht auf die erforderliche Güte des Eisens nicht eben die beste Wirckung haben möchten. Die Stelle lautet folgendermassen: „Auf einem gewissen Eisenwercke bediente man sich einsmahls des Gypses Probeweise zum Zuschlage, und fand zwar, daß es kein gutes, sondern ein sehr sprödes weißbrüchiges Eisen gebe. Es that aber den Nuzen, daß der Heerd, worinnen sich die Schlacken ziemlich starck angelegt hatten, davon gereinigt wurde.„

Es wird, meines Erachtens, nicht schwer seyn, den wahren Grund anzugeben, warum bei dem angeführten Versuche das Eisen spröde aus-

(b) Theil I. Artik. I. S. 18.

ausgefallen. Ohne Zweifel ist aus der in dem Gyps enthaltnen Vitriolsäure und dem brennlichen Wesen der zugesezten Kohlen durch die Wirckung des Feuers ein mineralischer Schwefel erzeugt worden, welcher sich hernach dem Eisen beigemischt und dasselbe spröde gemacht hat. Ich muß dieses weitläuftiger erklären und erweisen. Der gemeine Gypsstein und alle übrige gypsartige Steine und Erden bestehn aus einer Kalckerde und aus derienigen mineralischen Säure, welche die Vitriolsäure genennt wird. Dieses lehrt die chymische Zerlegung des Gypssteins, die durch eine Calcination desselben mit feuerbeständigen alcalischen Salzen geschieht, welche leztere mit Hülfe des Feuers die im Gypsstein befindliche Vitriolsäure an sich nehmen, mit derselben einen vitriolirten Weinstein bilden, und also die Kalckerde, als den andern Bestandtheil des Gypssteins, los und frei machen. Eben dieses lehrt die künstliche Erzeugung gypsartiger Materien aus einer reinen Kalckerde und einer

Vitriolsäure. Wenn nun die gypsartigen Steine und Erden mit Körpern, die viele brennliche Theile bei sich führen, im Feuer bearbeitet werden, so verbindet sich die in gedachten Steinen und Erden enthaltne Vitriolsäure mit dem brennlichen Wesen, und formirt einen mineralischen Schwefel, welcher, wie allen Anfängern in der Chymie bekannt ist, eine Vitriolsäure und ein entzündliches Wesen oder Phlogiston zu seinen Bestandtheilen hat. Um davon überzeugt zu werden, darf man nur einen zu Pulver gestossenen gypsartigen Stein oder den daraus gebrennten Gyps mit Kohlenstaube oder einer andern dergleichen Materie, die viel entzündliche Theile bei sich hat, vermischen, und die Vermischung im Feuer calciniren. Der alsdann aufsteigende Schwefelgeruch wird genugsam beweisen, daß bei dieser Arbeit ein mineralischer Schwefel entstanden sei (c).

(c) Eine hieher gehörige Erfahrung führt auch der verdiente Schwedische Chymist, George Brandt

Wenn man die angeführten Dinge in Erwägung zieht, so wird leicht der Schluß zu machen seyn, daß in dem vorgemeldeten, auf der Eisenhütte angestellten Versuch sich ebenfalls ein Schwefel erzeugt habe. Es hat sich nämlich das brennliche Wesen der beim Schmelzen des Eisensteins zugesezten Holzkohlen mit der im Gyps befindlichen Vitriolsäure verbunden, und einen zarten mineralischen Schwefel hervorgebracht, welcher sich alsbald in das Eisen eingemischt und dasselbe spröde oder brüchig gemacht hat. Daß aber der Schwefel bei dem Eisen die gedachte Wirckung, nämlich eine Sprö-

in seinen Versuchen den Kalck betreffend §. 12. an (S. die Abhandlungen der Königl. Schwedischen Acad. der Wissenschaften zu Stockholm, für das Jahr 1749.). „Ich habe, sagt er, Kohlengestübe mit Gyps vermengt und im Scherben unter der Muffel dieses Mengsel geglühet und gerührt, da sich denn auch eine Schwefelsäure deutlich in dem aufsteigenden Geruch entdeckt hat.„

Sprödigkeit oder brüchige Consistenz hervorbringt (d), und zwar in desto grössern Grade, je mehr davon zugesezt wird, ist eben so gewiß und in der Erfahrung gegründet, als es unleug-

K 3 bar

(d) Wenn zu 1. Loth Eisenfeil, in einem wohl geglüheten Tiegel, nach und nach viermahl so viel grob gepülverter oder in Stücke geschlagner Schwefel gethan wird, so entsteht daraus eine brüchige Masse von weißlicher Eisenfarbe, oder ein durchschwefelter Eisenstein, 1 Loth 27. Gran am Gewichte. Wallerius Anfangsgründe der Metallurgie, S. 156. Man darf deshalb auch unter die Cementpulver, wodurch geschmiedetes Eisen in Stahl verwandelt werden soll, keine Ingredienzen nehmen, die einen mineralischen Schwefel oder nur eine Vitriolsäure in sich haben. Denn in solchem Fall wird nicht nur kein Stahl aus dem Eisen, sondern das Eisen wird ungeschmeidig und spröde, oder wohl zuweilen, wenn viel Schwefel dabei ist, zu einer Art von Schlacken. S. Cramers Probierkunst, S. 558. 559.

bar und ausgemacht ist, daß diese mineralische Substanz sich vor allen andern Metallen am leichtesten und liebsten mit dem Eisen vereinigt, demselben sehr fest anhängt, und sich schwer davon scheiden läßt.

Ob man bei andern Eisenwercken ähnliche Versuche angestellet und dem Eisenstein zur Probe Gypsstein zugeschlagen habe, weiß ich nicht; ich sollte auch fast daran zweifeln, weil die Hüttenleute gemeiniglich ihrer alten und hergebrachten Gewohnheit folgen, und selten oder gar nicht neue Versuche vornehmen, sondern vielmehr alle neue Vorschläge zu verwerfen und sich ihrer Ausführung zu widersezen pflegen. Es ist auch allerdings zuweilen etwas bedencklich und gefährlich, auf Eisenhütten Versuche und Proben, von deren Erfolg und Ausgang man ungewiß ist, vorzunehmen, indem dadurch manch-

mahl

mahl dem hohen Ofen ein beträchtlicher und viele Kosten verursachender Schaden zugefüget werden kan.

Wegen der Veränderung, welche die gypsartigen Steine und Erden, wenn sie mit Kohlen versezt werden, vorbesagter massen bei dem Eisen hervorbringen, möchte es wohl nicht rathsam seyn, dieselben als einen Zuschlag beim Schmelzen der Eisensteine zu brauchen; obgleich übrigens nicht zu leugnen ist, daß sie den Fluß der Eisensteine, und zwar insbesondre der thonartigen und eine Thonerde bei sich führenden, eben so gut, wie die kalckartigen Steine und Erden, befördern. Der bei dem angeführten Versuch bemerckte Umstand, daß der Heerd des Eisenschmelzofens, worinnen sich die Schlacken ziemlich starck angelegt hatten, davon

gereinigt worden, ist ein Beweis von der flüssigmachenden Kraft, welche die gypsartigen Materien auf den irdisch-steinigten Theil der Eisenminern äussern; indem die angehäuften zähen Schlacken durch den zugesezten Gyps zum Schmelzen gebracht worden und herausgeflossen sind.

X.

Von den Dendriten oder Bäumchensteinen.

Diejenigen Steine, welche mit kleinen Gemählden von Bäumen, Gebüschen, Waldungen rc. bezeichnet sind, und insgemein Dendriten oder Bäumchensteine genennet werden, kommen theils über, theils unter der Erde nicht selten vor, und sind daher den Naturforschern, insonderheit aber den Liebhabern der sogenannten Naturspiele, als zu welchen die Dendriten gezählet werden, zur Gnüge bekannt. Die Steinarten, worinnen man dergleichen dendritische Mahlereien findet, sind verschieden, und theils von härterer, theils von weicherer Natur. Es ge-

hören dahin vorzüglich der Marmor, der Kalck-schiefer, der gemeine Feuer- oder Hornstein (Silex vulgaris), der Chalcedon, welcher, wenn er Baumfiguren in sich hat, Moco genennt wird, der Sandstein, der Schmeerstein (Steatites). Auch der Bergcrystall hat nach Scheuchzers (a) Bemerckung zuweilen dendritische Gemählde in sich, ingleichen hat Herr Zimmermann (b) im Jaspis und Orientalischen Granat Zeichnungen von Bäumchen gefunden. Sogar der Galmeistein, der doch kein einfacher Stein ist, sondern eine Zinkerde bei sich führt, und also eigentlich unter die Zinkerze gehört, zeigt zuweilen Baumfiguren, von welcher Art derienige Galmei ist, der bei

(a) S. s. Schweizerische Naturgeschichte, T. III. S. 73. und Herbar. diluv. Tab. IX.

(b) S. desselben Anmerckungen zu Henckels kleinen mineralog. und chym. Schriften, S. 362.

bei Tarnowiz in Oberschlesien gegraben wird (c).

Ausser der Verschiedenheit der Steinart bemerckt man auch bei den dendritischen Figuren selbst eine Verschiedenheit. Diese Figuren, die nicht nur auf der Oberfläche des Steins zu sehn sind, sondern auch mehr oder weniger tief in die Substanz desselben dringen, haben mancherlei Farbe, und verhalten sich gegen das Feuer nicht auf einerlei Art.

Die Farbe derselben ist am gewöhnlichsten schwarz oder gelb; man findet aber auch zuweilen dendritische Gemählde von einer grünen, blaulichen und von einer Gold- oder Silberfarbe; ia mehrmahlen sind auf einem Steine Baumfiguren von zweierlei Farben anzutreffen.

Ver-

(c) S. Kundmanns Seltenheiten der Natur und Kunst, S. 140.

Verschiedne Bäumchensteine behalten, wenn sie im Feuer geglühet werden, ihre Gemählde. Dahin gehören z. E. der Schmeerstein oder Steatites (d), ingleichen, nach den Versuchen des Doct. **Kundmanns** (e), die Florentinischen Baumsteine, und die Aichstädtischen, Pappenheimischen, Kunzendorfischen und Solnhofischen Dendriten, ferner der Galmeistein von Tarnowiz in Schlesien, in welchem die Baumfiguren durch das heftige Brennen desto schwärzer und schöner hervorkommen (f).

Andre

(d) S. **Brückmanns** Magnal. Dei in locis subterr. S. 87. ingleichen **Potts** erste Fortsez. der Chym. Untersuch. von der Lithogeognos. S. 88.

(e) In den Seltenheiten der Natur und Kunst, S. 134.

(f) **Kundmann** in angeführten Buche S. 140.

Andre Dendriten im Gegentheil verlieren im Feuer nach und nach ihre Gemählde. Dieses hat schon Ferrandus Imperatus (g) an den weissen, mit schwarzen Bäumchen besezten Dendriten vom Berge Sinai beobachtet, als in welchen durch das Glühen die Bäumchen völlig verschwunden und ausgebrannt sind. Es kan auch hieher der zuvor angeführte Moco oder dendritische Chalcedon gerechnet werden. Ich habe einen solchen Stein in einen mit Holzasche angefüllten Schmelztiegel gethan, und eine Zeitlang geglühet. Als er nach Erkaltung des Tiegels herausgenommen wurde, so war er undurchsichtig und milchfarben worden, und die Bäumchen waren meistentheils verschwunden.

Aus

(g) Hist. natural. Libr. XXIV. Cap. XXIX. p. 746.

Aus dem verschiednen Verhalten der Baumfiguren im Feuer ist zu schliessen, daß die Materie oder das mineralische Principium, welches dieselben verursacht, nicht in allen Dendriten und nicht allezeit von einerlei Natur seyn müsse. Ohne Zweifel aber ist die gewöhnlichste Materie, wodurch diese Mahlereien hervorgebracht werden, ein eisenartiges Wesen. Das Eisen ist bekannter massen im Mineralreiche die gemeinste und vornehmste Färbmaterie, welcher so viele Erden und Steine ihre Farbe zu verdancken haben, und es kan daher dieses Metall eben so wohl die materielle Ursache der Farben bei den dendritischen Gemählden seyn. Dieses wird um desto glaublicher, weil bei einigen Dendriten, die mit gelben Bäumchen bemahlt sind, wenn man sie ins Feuer legt, die gelbe Farbe in eine rothe verwan-

delt

wird (h), eben so, wie bei den gelben Eisenochern geschieht, wenn man sie im Feuer brennt.

Da indessen ein blosses Eisen oder Eisenocher schwerlich in die Zwischenräumchen der zum Theil so harten Steine eindringen kan, so möchte wohl ein salzigtes Principium mit dazu kommen, welches nämlich die Eisentheile mehr oder weniger auflöst, in eine Art von Vitriol verwandelt, und also geschickt macht, mit Hülfe einer wässerigten Feuchtigkeit in die Substanz des Steins einzudringen. Daher hat der Herr von **Linne** nicht Unrecht, wenn er vom Dendriten sagt, daß er aus einem vitriolischen Wasser, das in die Rizen dringt, erzeugt

(h) S. Knorrs Sammlungen von Merckwürdigkeiten der Natur und Alterthümern des Erdbodens, Tab. I.

erzeugt sei (natus ex aqua vitriolica, rimas penetrante) (i).

Es ist aber nicht allein das Eisen geschickt, dendritische Zeichnungen hervorzubringen, sondern es können auch dergleichen von andern Metallen verursacht werden. Zum Beweis dienen die besondern, den dendritischen Figuren ähnlichen, metallischen Vegetationen, welche der berühmte Französische Naturkündiger, Herr de la Condamine durch die Kunst hervorgebracht hat (k). Das Verfahren, wodurch er dieses

(i) Syst. nat. T. III. p. 173.

(k) S. Memoire sur une nouvelle espece de vegetation metallique, par M. de la Condamine, in den Memoir. de l'Acad. Royale des sciences de Paris, ann. 1731. p. 655. seq. nach der Amsterdamer Ausgabe. Man findet auch daselbst die Vegetationen des Goldes und Silbers auf zwei Kupfertafeln vorgestellt.

dieses bewerckstelliget hat, besteht in folgenden. Man nimmt einen polirten Achat oder ein Stück von platten Glase, sezt dieselben horizontal hin, gießt sodann einige Tropfen von einer mit Scheidewasser gemachten Silbersolution darauf, und, nachdem selbige sich auf der Oberfläche gedachter Körper ausgebreitet haben, legt man in die Mitte derselben ein kleines Stück Eisen, z. E. einen eisernen Nagel, den man auf den Kopf stellt. Es entsteht sogleich eine merckliche Gährung oder Aufwallung um den Nagel herum, und es breiten sich nach allen Seiten der Oberfläche kleine ungemein zarte silberne Fäden aus, welche sich zusehends vermehren und nach einiger Zeit deutliche Figuren von Bäumchen bilden, die die Farbe und den Glanz des reinen Silbers haben. Die Ursache dieser Wirckung läuft hauptsächlich auf eine Niederschlagung hinaus. Wenn man nämlich den eisernen Nagel in die Mitte der Silbersolution aufgestellt hat, so fängt das Scheidewasser an auf das Eisen zu

wircken und löst rund umher Theile desselben auf, indem dieser saure Geist mit dem Eisen, wie man sich in der Chymie auszudrücken pflegt, in einem nähern Grade der Verwandtschaft steht, als mit dem Silber und daher mit ienem sich lieber verbindet als mit diesem. So wie nun das Eisen mit Aufwallen aufgelöst wird, so werden die bisher aufgelösten Silbertheilchen vom Scheidewasser abgesondert und niedergeschlagen, und diese niedergeschlagnen Theilchen schiessen sodann in Zweige und Bäumchen an.

Das Eisen ist nicht das einzige Mittel, diese Vegetation bei der Silbersolution hervorzubringen. Es erfolgt, nach den Versuchen des Herrn von Condamine, eben dieselbe Wirckung, wenn man statt des Eisens sich des Kupfers, Messings, Zinns, Bleies, Spießglaskönigs, Zinks und Wismuths hierzu bedient. Dieser berühmte Naturkündiger hat gleichfalls beobachtet, daß die Goldsolution auf einem po-

lirten Achat oder Glase ähnliche Baumfiguren bildet, wenn man in die Mitte derselben ein Stückchen Kupfer, Messing, Zinn, Blei, oder Wismuth legt. Allein diese Goldvegetationen sind weniger ausgebreitet, als die vom Silber, und bilden sich auch nicht so geschwind. Als er mit der Solution des Kupfers (l) auf

L 2 gleiche

(l) Eine ähnliche Methode vermittelst einer mit Scheidewasser bereiteten gesättigten Kupfersolution auf Steinen Baumfiguren hervorzubringen, beschreibt der berühmte Engelländische Chymist Wilhelm Lewis in s. Historie der Farben, im elften Abschnitt (S. 206. 207. nach der Ziegle- rischen Uebersezung, Zürich 1766.). Wenn man nämlich die glatte Seite von einem Achat oder andern in Scheidewasser unauflöslichen Stein mit der Kupfersolution anfeuchtet, und in die Mitte einen kleinen eisernen Nagel aufrecht auf den Kopf sezt, so wird das zuerst mit dem Kupfer vereinigte Saure nunmehr von dem Eisen angezogen, und das Kupfer, welches sich auf diese Weise von der Flüssigkeit absondert,

gleiche Art, wie mit der Solution des Silbers und Goldes verfuhr, so entstunden gleichfalls einige Vegetationen, iedoch in geringerer Anzahl; wie ihm denn auch die in dieser Absicht mit andern metallischen Solutionen angestellten Versuche meistentheils gelungen sind. Weil übrigens alle diese angeführten Vegetationen sich

schiesset | in feine Zweige an, gleich den Aesten der Bäume und Gesträuche, welche gemeiniglich sehr schön in die Augen fallen. Wenn man hernach den Nagel abhebt, und das zerfressene Eisen durch das Eintauchen des Steins in Wasser sorgfältig abspült, so lassen sich die zweigförmige Gewächse vermittelst der Wärme in eine schwarze Farbe verwandeln, so daß sie den in gewissen Steinen z. B. in dem Lapis Mochoensis (Moco) natürlich vorkommenden Figuren sehr ähnlich werden. Bei dem Abwaschen wird eine nicht geringe Geschicklichkeit erfordert, das zerfressene Eisen abzusondern, welches sonst einen Rostflecken verursachen würde, ohne die feine Vegetation des Kupfers selbst abzuspülen oder zu zerrütten.

sich auf der Oberfläche der Körper platt ausdehnen, und keine Erhöhung haben, so hat ihnen der Erfinder den Namen der platten Vegetationen (Vegetations planes) gegeben, zum Unterschied dererienigen, welche in die Höhe aufwachsen, und deren Aeste in die Länge, Breite und Tiefe ausgedehnt sind, wohin z. E. der Dianenbaum des Homberg und der Eisenbaum des Lemery gehören.

So artig indessen als diese metallischen Vegetationen, oder, welches einerlei ist, diese künstlichen Dendriten sind, so wenig läßt sich doch von selbigen auf die Erzeugung der in den Steinen vorkommenden natürlichen dendritischen Figuren und auf die materielle Ursache derselben eine Anwendung und Folgerung machen. Denn daß die Natur bei Hervorbringung dieser Figuren auf eben die Art verfahre, wird wohl niemand glauben; und daß selbige in den natürlichen Bäumchensteinen zuweilen

 von

von Gold und Silber gebildet werden, möchte wohl schwerlich zu erweisen seyn, da vielmehr das Eisen aller Wahrscheinlichkeit nach die gewöhnlichste materielle Ursache gedachter Bildungen ist. Es sind auch die angeführten künstlichen dendritischen Zeichnungen in einigen Stücken von den natürlichen unterschieden, insonderheit darinn, daß sie sich bloß auf der Oberfläche des Steins ausdehnen, da hingegen die leztern oder natürlichen mehr oder weniger in die Substanz des Steins eindringen.

Daß die Metalle auch auf andre Art, wie diejenige ist, welche izt beschrieben worden, mit Hülfe salinischer Materien dendritische Zeichnungen hervorbringen können, davon hat mir das Kupfer zufälliger Weise ein Beispiel gegeben. Ich schüttete etwas von einem gröblich zerstossenen gelben Kupfererz, das ich zuvor geröstet hatte, in ein gläsernes Fläschchen mit weiten Boden, und goß Salmiacgeist, der mit leben-

lebendigen Kalck bereitet worden, darauf, um zu sehn, ob sich derselbe starck färben würde. Innerhalb weniger Zeit bekam er eine schöne und gesättigte blaue Farbe. Ich sezte das Glas offen hin, ohne weiter daran zu dencken. Als ich nach einiger Zeit wieder dazu kam, so war die Feuchtigkeit völlig verdunstet, und der unterste Theil des Glases mit einer weißlichen Rinde überzogen, die mit grünen Bäumchen bezeichnet war, welche an Schönheit und Deutlichkeit denienigen, die man auf Steinen findet, nicht das geringste nachgaben.

Ob dieses mehrmahlen von statten gehe, habe ich nicht versucht. Ich glaube aber, daß auf ähnliche Weise vermittelst mancherlei salzigter Flüssigkeiten mit mehrern Metallen und Halbmetallen dergleichen dendritische Figuren würden zum Vorschein gebracht werden

können, wenn man deshalb Versuche anstellen wollte. Die Sache ist indessen zu wenig wichtig, als daß es rathsam wäre, viel Zeit und Mühe auf die hierzu gehörigen Versuche zu verwenden; da ohnehin im Mineralreiche sich tausend andre Gegenstände einem Naturforscher darbieten, die wegen des Nuzens, welchen sie den Wissenschaften und Künsten leisten können, seiner Aufmercksamkeit und genauern Untersuchung ungleich würdiger sind.

Zum Beschluß dieser kleinen Abhandlung will ich noch die Meinung, welche der schon im vorhergehenden genannte Herr Zimmermann, dem wir die schönen Anmerckungen zu Henckels kleinen mineralogischen und chymischen Schriften zu dancken haben, von dem Ursprunge der Dendriten geäussert hat (m), anführen

(m) In den gedachten Anmerckungen zu Hen-

führen und kürzlich betrachten. Er hält die Baumzeichnungen für eine Zerwitterung der Steine. „Wenn wir die Dendriten, schreibt er, recht eigentlich besehn, so siehet der Theil des Steins, der das Bäumchen vorstellt, öfters ja gemeiniglich wie zerfressen und ausgewittert, manchmahl läßt sich auch recht ein Staub oder Mulm herauskrazen; es wäre also die Baumzeichnung vor eine Verwitterung eines Steins zu halten. Der Umstand, daß sich dergleichen Bäumchenzeichnung allezeit an einer Seite des Steins, wo selbige los oder klüftig ist, anfängt, daselbst am häufigsten ist, aber gegen die Mitte zu sich immer mehr und mehr verlieret, scheinet meine Meinung zu bestärcken, indem die Ursache zur Verwitterung ein fremdes und von aussen hinein würckendes Wesen zum

 Grunde

ckels kleinen min. und chymischen Schriften, S. 361.

Grunde hat. „ Ich will keinesweges leugnen, daß die Dendriten zuweilen so beschaffen sind, wie es der Verfasser angiebt, und daß man bei denselben oft mehr oder weniger Merckmahle einer Zerwitterung antrifft; wie ich denn unter andern verschiedne dendritische Horn- oder Feuersteine (Silices vulgares igniarii) gesehn habe, die ungleich mürber und loser waren, als diese Art von Steinen sonst zu seyn pflegt. Allein es ist hierbei vorher auszumachen und zu bestimmen, ob in solchen Fällen die Zerwitterung und Baumzeichnung zu gleicher Zeit und durch einerlei von aussen hineinwirckendes Wesen geschehen, oder ob nicht vielmehr die Zerwitterung vorhergegangen und erst nachher die Baumzeichnung durch eine andre Materie hervorgebracht worden sei. Das leztere kommt mir weit wahrscheinlicher vor, indem viele mehr oder weniger zerwitterte Steine gefunden werden, in welchen man dennoch nicht

das

mindeste von dendritischen Figuren wahrnimmt. Gesezt aber auch, daß das leztere statt finde, und daß also die Baumzeichnung für eine Zerwitterung eines Steins gehalten werden könne, so möchte doch diese Entstehungsart nicht für allgemein anzunehmen seyn, da viele Dendriten zum Vorschein kommen, die nichts von einer Verwitterung zeigen. In dem dendritischen Chalcedon (Moco) und mehrern harten Steinarten wird man wohl nicht leicht Merckmahle davon antreffen, ingleichen wird man nicht sagen können, daß der Theil des Steins, welcher das Bäumchen vorstellt, wie zerfressen und ausgewittert aussähe, oder daß sich ein Staub oder Mulm herauskratzen lasse. Man findet aber auch genug Dendriten von weicherer Steinart, als Kalckschiefer, Marmor ꝛc. welche die gehörige Festigkeit haben und von einer Verwitterung noch weit entfernt sind.

XI.

XI.

Vom Ursprunge des Bernsteins.

Der Ursprung des Bernsteins ist bisher sehr zweifelhaft gewesen, auch noch zur Zeit nicht völlig entschieden. Die Naturforscher haben diesen Körper bald zu dem einen, bald zu dem andern Naturreiche gezählt. Und in der That sind viele bei demselben vorkommende Umstände so beschaffen, daß man ungewiß bleibt, welche Meinung man annehmen soll (a).

Die

(a) Res terram inter & mare, lapidem inter & lacrymam arboris ambigua Succinum est. Analysis chemica minerali regno favet. Et oleum inde petroleo cognatum paratur. Contra reperta intus folia, & muscus, & insecta, pro arboreo ortu pugnare creduntur. Leibniz Protog. §. 38.

Die vornehmsten Meinungen können indessen auf zwei gebracht werden. Nach der einem stammt der Bernstein ursprünglich aus dem Pflanzenreiche, nach der andern ist er ein Product des Mineralreichs. Was die übrigen Meinungen von der Natur und dem Ursprunge dieses Körpers betrifft, indem ihn z. E. einige für einen Auswurf gewisser Thiere, andre für einen Auswurf und Schaum des Meeres, und noch andre für eine aus dem Meergrunde ausschwizende Materie gehalten haben, so sind dieselben schon bei dem ersten Anblick so unwahrscheinlich, daß sie nicht verdienen in eine weitere Betrachtung gezogen zu werden. Man kan davon in **Hartmanns** Historia Succini Prussici (b) mehrere Nachricht finden.

Die

(b) Lib. II. Cap. I.

Die erstere der zuvor angeführten beiden Meinungen, daß nämlich der Bernstein aus dem Gewächsreiche abstamme, haben die meisten unter den Alten gehegt. Sie haben ihn für ein Baumharz gehalten, und insbesondre hat **Plinius** (c) von Bäumen aus dem Fichtengeschlecht den Ursprung desselben hergeleitet. Verschiedne unter den Neuern sind den Alten hierinnen gefolgt, und noch vor einiger Zeit ist Herr **Friedrich Samuel Bock** denselben beigetreten (d). Er behauptet, daß der Bernstein nichts anders sei, als ein durch das Meersalz ver-

(c) Hist. nat. Lib. 37. Cap. 3. Nascitur autem de fluente medulla pinei generis arboribus, vt gummi in cerasis &c.

(d) In s. Versuch einer kurzen Naturgeschichte des Preussischen Bernsteins und einer neuen wahrscheinlichen Erklärung seines Ursprungs (Königsberg 1767. 8.), im dritten Abschnitt.

verhärtetes Baumharz, und leitet den Ursprung desselben von den grossen Fichtenwäldern her, die vormahls an den Gegenden, wo izt das Ufer der Ostsee ist, gestanden, welche durch nachmahlige Erderschütterungen oder Ueberschwemmungen unter die Erde gekommen sind.

Der zweiten Meinung, daß nämlich der Bernstein eine Geburt des Mineralreichs sei, sind nicht nur die neuern systematischen Schriftsteller des Mineralreichs durchgehends zugethan, sondern es folgen auch derselben die meisten andern, welche in ihren Schriften vom Bernstein Meldung gethan haben; und zwar weisen sie diesem Körper unter den Erdharzen (Bitumina) einen Plaz an. Ausser andern Gründen führen sie insonderheit die Lagerstätten des gegrabnen Bernsteins und die chymischen Bestandtheile desselben an, um solchen Ursprung erweislich zu machen.

Es

Es ist bekannt, daß der Bernstein in Preussen, hauptsächlich in der Provinz Samland, an verschiednen Orten in ordentlichen Schichten, die sich mehrere Lachter in die Länge und Breite ausdehnen, und aus Sand, einer vitriolischen Miner und einer dem Holz ähnlichen, erdharzigten Materie bestehn, gefunden wird (e). Man weiß auch aus den Nachrichten, die uns Henckel (f) von dem Bernstein gegeben hat, welcher in Sachsen bei Schmiedeberg ohnweit Torgau gegraben wird, daß selbiger ebenfalls in Schichten liegt, die aus Sand, einer wie Holz gestalteten bituminösen Substanz und einer vitriolischen Erde bestehn, und nach Art der Flöze steigen und fallen. Wenn man diese Geburts-

(e) S. *Philipp. Iacob. Hartmanni* Histor. Succini Prussic. L. I. Cap. 3. & L. II. Cap. 5.

(f) S. desselben kleine mineralog. und chymisch. Schriften, S. 539. u. f.

Geburtsörter betrachtet, so muß einem in der That das Urtheil dererienigen, die dem Bernstein einen mineralischen Ursprung zueignen, ungemein wahrscheinlich vorkommen. Ich zweifle aber, ob man davon auf die Gewißheit der Sache schliessen und daraus die mineralische Abkunft des Bernsteins sicher behaupten könne. Das gegrabne erdharzigte Holz (Lignum fossile bituminosum), welches man auch sonst Holzkohlen nennt, macht, wie mich dünckt, die Sache etwas ungewiß. Denn es wird selbiges ebenfalls oft in ordentlichen flözartigen Schichten gefunden, ohngeachtet gar nicht zu zweifeln ist, daß es ursprünglich aus dem Pflanzenreich herkomme, und ein wahres Holz gewesen sei, wie ausser seiner mit dem Holz völlig übereinstimmenden Bildung, auch der unter dem Brennen aufsteigende, mit dem bituminösen vermischte Holzrauch, und die nach der Verbren-

nung zurückbleibende Asche deutlich beweiset.

Die chymische Auflösung des Bernsteins in seine Bestandtheile, mit der chymischen Zerlegung der Baumharze verglichen, entdeckt einigen Unterschied zwischen beiden. Wenn man den gewöhnlichen Preussischen Bernstein der trocknen Destillation in einer Retorte unterwirft, so erhält man aus demselben nebst einem säuerlichen Wasser und einem Oel auch ein trocknes und flüchtiges saures Salz, welches unter dem Namen des flüchtigen Bernsteinsalzes (Sal volatile succini) genugsam bekannt ist. Hingegen aus dem Fichten- und Tannenharze und andern dergleichen Baumharzen bekommt man vermittelst der trocknen Destillation bloß eine saure Feuchtigkeit und ein Oel, aber keinesweges ein trocknes saures Salz. Auch die Oele, welche aus beiderlei Körpern zum Vorschein kommen, sind von etwas

was unterschiedner Natur. Das Bernsteinöl, nachdem es gehörig rectificirt worden, hat mit dem Bergöl oder Petroleo die größte Aehnlichkeit, und ist vom Fichten- und Tannenöl und von andern Oelen dieser Art im Geruch etwas unterschieden. Es liesse sich also aus dieser Verschiedenheit der Bestandtheile die wahrscheinliche Folgerung ziehn, daß der Bernstein ursprünglich kein Baumharz seyn könne, sondern vielmehr von einem mineralischen Oel oder Bergöl entsprungen seyn müsse.

Was den ersten Umstand, nämlich das trockne saure Salz betrifft, so ist es allerdings richtig und bekannt, daß der Preussische Bernstein ohne Ausnahme bald mehr, bald weniger von einem dergleichen Salze durch die Destillation giebt, so wie im Gegentheil die Baumharze bei ihrer Zerlegung durch das Destillirfeuer keine Spur davon zu zeigen pflegen. Aber man findet auch

 gewisse

gewisse erdharzigte Körper, welche dem Bernstein überaus gleich kommen und für Arten desselben gehalten werden können, und dem ohngeachtet bei der Destillation nichts von einem trocknen sauren Salze liefern. Dahin gehört das ächte Gummi Copal, welches bekanntermassen zu den Lacfirnissen gebraucht, und in Africa an der Küste Guinea, und zwar in der Provinz Benin im Sande gefunden wird. Diese Substanz ist nach der gründlichen chymischen Untersuchung, die der vor die Mineralogie und Chymie zu früh verstorbne Herr Bergrath **Lehmann** (g) damit vorgenommen, nichts anders, als ein trocknes Erdharz, welches dem Bern-

(g) S. desselben Recherches historiques & chymiques sur le Copal in den Mem. de l'Acad. Royale des sciences de Berlin, ann. 1758. p. 34. seq. ingleichen s. Entwurf einer Mineralogie §. 47.

Bernstein sehr nahe kommt. Dennoch erhält man aus dem Copal bei der Destillation nicht das mindeste von einem trocknen sauren Salze (h). Hierinnen bemerckt man eine Uebereinstimmung des Copals mit mehrern Erdharzen und andern Körpern, die ein Bergöl in sich enthalten, von welcher Art verschiedne Gattungen des Erdpechs und der Steinkohlen (i), der

M 3 Torf,

(h) In den angezognen Recherches sur le Copal, p. 45. §. 10. woselbst die Destillation des Copals beschrieben wird, heißt es: Dans le col de la retorte il n'existoit pas la moindre trace de sel volatil.

(i) Der seel. Geheime Rath Friedrich Hofmann schreibt in s. Observat. physico-chym. select. p. 204. daß er aus den Steinkohlen ein saures flüchtiges, dem Bernsteinsalze sehr ähnliches Salz herausgebracht habe. Allein andre z. E. Herr Doct. Burella (S. s. Chymischen Versuche und Erfahrungen, erstes Stück, S. 69. 70.) haben bei der Destillation der Steinkohlen nichts

Torf, die Umbererde sind; denn diese geben eben so wenig als der Copal ein trocknes und flüchtiges saures Salz. Man erkennt also hieraus, daß gedachtes Salz keinesweges ein wesentlicher Bestandtheil sowohl der Bernsteinarten als der übrigen bituminösen Substanzen sei, und daß selbiges folglich kein sichres und untrügliches Merckmahl abgebe, den Bernstein und andre Erdharze von den Harzen der nadeltragenden Bäume und andrer Vegetabilien zu unterscheiden.

Der zweite Umstand in Ansehung des Oels scheint mir etwas wichtiger zu seyn. Das aus dem

nichts von einem solchen Salze bekommen. Dieser lezte Schriftsteller hat auch aus den Steinkohlen durch die Destillation einen flüchtig alcalischen oder urinösen Geist erhalten, da sonst diese Körper einen sauren Geist zu geben pflegen.

dem Bernstein durch die trockne Destillation geschiedne und sodann gehörig rectificirte Oel ist nicht allein im Geruch von den Oelen der Fichten, Tannen und andrer dergleichen harzigter Bäume etwas unterschieden, sondern es verhält sich ersteres auch gegen den Weingeist ganz anders, als leztere, und kommt in diesem Stücke mit dem Bergöl überein. Die aus den harzigten Bäumen und Baumharzen destillirten und genugsam rectificirten Oele, z. E. das Oleum pini, das aus den frischen Tannzapfen bereitete so genannte Oleum templinum u. a. m. lassen sich in höchst rectificirten Weingeist gänzlich auflösen: Hingegen das Bernsteinöl wird an und vor sich eben so wenig, als ein ächtes und unverfälschtes Bergöl, in Weingeist ganz aufgelöset, obgleich derselbe von seinem scheidbaren Wasser auf das beste und vollkommenste gereinigt worden, sondern der Weingeist, wenn er eine Zeitlang darüber stehet, und die Vermischung zuweilen unter einander geschüttelt wird,

zieht bloß eine Tinctur heraus, die an Farbe dem Bernsteinöl sehr ähnlich ist, wie solches schon Robert Boyle (k) angemerckt hat. Allein auch in andern Stücken zeigt sich ein Unterschied zwischen beiderlei Oelen. Dieses erhel-

(k) In s. Hist. sanguin. human. Part. 4. Titul. 15. sagt er von dem Bernsteinöl also: Quamvis enim hoc oleum frequenti etiam coagitatione in spiritu vini penitus dissolvi nequeat, vt aromatica aliaque olea recens commemorata dissolvi solent; comperi tamen geminis hisce liquoribus valide coagitatis ac quieti permissis, licet distinctas iterum in massas abirent, spiritum vini etiam in frigido optimam ex oleo extrahere tincturam summeque flavam, ipsius fere adinstar olei. „Ich habe es völlig so befunden, wie Boyle hier meldet. Man bekommt auf diese Weise eine Art von Bernsteintinctur, die viel kräftiger und stärcker ist, als diejenige, welche nach der gewöhnlichen Methode aus dem gepülverten Bernstein mit Weingeist verfertigt wird.

erhellet aus einigen Versuchen, die ich gleich anführen werde.

Der um die Chymie durch so viele wichtige und nüzliche Untersuchungen und Entdeckungen höchst verdiente Herr Director **Marggraf** hat eine merckwürdige Beobachtung von dem Bernsteinöl mitgetheilt (l). Man nimmt ein Quentchen von rectificirten Bernsteinöl und drei und ein halbes Quentchen von einem concentrirten und rauchenden Salpetergeist, und gießt den leztern nach und nach vorsichtig auf das erstere. Bei dieser Vermischung entsteht ein Rauch mit heftiger Bewegung und Erhizung; und es erzeugt sich eine gelbe harzigte Masse, die einen starcken Bisamgeruch hat (m), nebst einer sauren Feuchtigkeit unter derselben. Wenn diese saure Feuch-

(l) In den Mem. de l'Acad. Royale des sciences de Berlin, ann. 1759. p. 33. S. auch desselben Chymische Schriften, Th. I. S. 260. 261.

(m) Diese Erfahrung lehrt, daß auch aus mineralischen Materien ein Bisamgeruch durch die Kunst hervorgebracht werden könne, da sonst

Feuchtigkeit abgesondert, und die harzigte Masse anfänglich mit kalten Wasser, hernach mit kochenden Wasser, in welchem etwas weniges von einem feuerbeständigen alcalischen Salze aufgelöst worden, gewaschen wird, so erhält man ein reines gelbes Harz, das vollkommen wie Bisam riecht, sich, eben so wie andre Harze, in höchst rectificirten Weingeist auflösen und

aus

derselbe hauptsächlich bei verschiednen Körpern des Thier- und Pflanzenreichs bemerckt wird. Es erzeugt aber auch selbst die Natur im Mineralreiche zuweilen einen solchen Geruch. Man findet ein Exempel davon in Pontoppidans Versuch einer natürlichen Historie von Norwegen Th. I. Cap. 8. §. 21. „Bei Aalgard im Kirchspiel Giesdal in Norwegen und in selbiger Gegend wird auf dem Grunde eines kleinen frischen Wassers eine Art von feinen und weissen Leim gefunden, die der Siegelerde gleicht; dabei sehr geschmeidig ist; allein das merckwürdigste daran ist dieses, daß sie einen angenehmen Geruch giebt, fast wie Bisam.“

aus dieser Solution durch Wasser niederschlagen läßt, auch, nach Art andrer Harze, an der Flamme eines Lichts brennt.

Diesen Versuch habe ich auch mit aller Genauigkeit gemacht. Ich nahm rauchenden Salpetergeist und wohl rectificirtes Bernsteinöl in eben der Proportion und vermischte sie in einem kleinern Zuckerglase mit einander. Es entstund ein Rauch mit heftiger Aufwallung und Hize, und ich bekam eine gelbe harzigte Materie, die einen deutlichen und vollkommnen Bisamgeruch hatte, und theils den untersten Theil des Glases überzog, theils in der dabei befindlichen sauren Feuchtigkeit schwomm. Nachdem die Feuchtigkeit abgegossen und die harzigte Materie mit Wasser gehörig gewaschen worden, so bemerckte ich an derselben alle die Eigenschaften, die vorher angeführt sind.

Um zu erfahren, ob aus den Oelen der harzigten Nadelbäume, die so viel Aehnlichkeit mit dem Bernsteinöl im Geruch und äusserlichen

Ansehn haben, ein gleiches Product zum Vorschein kommen würde, so erwählte ich in dieser Absicht dasienige Oel, welches in den Apotheken und Materialhandlungen Oleum pini (n) genennet wird. Ich vermischte selbiges Oel, das recht rein, hell und klar war, in der vorher angezeigten Proportion mit rauchenden Salpetergeist. Bei der Vermischung zeigten sich eben dieselben Erscheinungen, nämlich eine mit Rauch begleitete Aufwallung und Erhizung, die so heftig waren, wie bei der Vermischung des Bernsteinöls mit der Salpetersäure. Es erzeugte sich hieraus eine harzigte Masse, die zwar an Farbe und äusserlichen Ansehn mit der vorhergehenden über-

(n) Dieses Oel wird aus dem Tannenharz bereitet. S. Versuch das Harz und dessen Zubereitung betreffend, von Alexander Funk, in d. Abhandl. d. K. Schwed. Acad. d. Wissenschaften auf das Jahr 1754. und zwar S. 106. nach der Uebersez. des Herrn Prof. Kästner. Es wird aber auch dasselbe aus den harzigten Wurzeln und Stämmen der Fichten, durch das Feuer, nebst dem Theer, herausgetrieben, und hernach vermittelst der Destillation aus einer Blase rectificirt.

überein kam, aber im Geruch deutlich unterschieden war. Sie hatte einen angenehmen balsamischen Geruch von besondrer Art, den man nicht bisamartig nennen konnte. Ich sonderte von dem Harze die dabei befindliche saure Feuchtigkeit ab, und reinigte dasselbe durch das Waschen mit Wasser. Es blieb aber der vorige Geruch, und wollte sich nichts von einem Bisamgeruch entwickeln. Sonst verhielt sich diese harzigte Materie gegen den Weingeist und gegen das Feuer eben so wie diejenige, welche aus dem Bernsteinöl bereitet worden war.

Diese Versuche nebst den andern zuvor gedachten Umständen zeigen offenbar, daß das Bernsteinöl von denjenigen Oelen, welche in der Mischung der harzigten Bäume und Baumharze befindlich sind, wesentlich unterschieden sei. Daher ist nicht wohl glaublich, daß der Bernstein ursprünglich ein Fichtenharz oder ein andres dergleichen Baumharz gewesen sei, sondern es erlangt vielmehr die Meinung dererjenigen, die

diesen Körper unter die Geburten des Mineralreichs und zwar insbesondre unter die Erdharze zählen, einen sehr hohen Grad der Wahrscheinlichkeit. Vielleicht könnte iemand den Einwurf machen, daß das Fichtenharz, nachdem es unter die Erde gekommen und daselbst so lange Zeit hindurch gelegen, von der Einmischung gewisser mineralischen Principien einige Veränderung in Ansehung seiner Natur und Bestandtheile erlitten habe, und daß folglich auch das in der Mischung desselben befindliche Oel etwas verändert worden sei und dieienige Natur an sich genommen habe, die gegenwärtig an dem Bernsteinöl bemerckt wird: Allein dieser Einwurf würde wenig oder gar nicht erheblich seyn, da er nur in einer blossen Muthmassung besteht, und sich auf keine Art erweisen läßt.

Inhalt.

Inhalt.

I. Vom weissen Eisenspat. • Seite 1

II. Vom mergelartigen Kupferschiefer. 29

III. Von den schwefeligten und arsenicalischen Theilen der Eisensteine, und der Entbehrlichkeit des Röstens derselben. • • • • 46

IV. Vom gediegnen Kupfer. • • 60

V. Eintheilung der Eisensteine. • 73

VI. Anmerckungen über den Chrysolith. 94

VII. Von einigen Edelsteinproben. • 107

VIII. Von den Bestandtheilen des rohen ursprünglichen Salpeters. • 117

IX. Vom Gypsstein, als einem Zuschlage bei dem Schmelzen der Eisensteine. • • • • 141

X.

Seite
X. Von den Dendriten oder Bäumchensteinen. . . . 153
XI. Vom Ursprunge des Bernsteins. 172

Veränderungen.

Seite 25. L. 6. streiche man nach dem Worte Marmors das Wort und weg.

S. 63. L. 20. statt der Worte: Diesen beiden Meinungen könnte man noch eine dritte beifügen, lese man: Eine besondre Meinung ist diejenige.

S. 67. L. 21. statt meralogischen lies mineralogischen.

S. 127. L. 14. statt im lese man in.

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Cartheuser, Friedrich August,

Mineralogische Abhandlungen

Bd.: [1]

Giessen (1771)

Lith. 101-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10283199-4
VD18 90208854